

HIERDIE EKSEMPLAAR MAG ONDER
GEEN OMSTANDIGHEDEN UIT DE
BIBLIOTHEEK VERWYDER WORD NIE

UOVS-SASOL-BIBLIOTHEEK 0135717



111023278402220000010

72/117

DIE INVLOED VAN
SEISOENSBEWEDING OP
CYMBOPOGON - THEMEDAVELD

deur

JACOBUS ALBERTUS VAN DEN BERG

Voorgelê ter vervulling van
n deel van die vereistes vir
die graad M.Sc.(Agric.) in die
Fakulteit van Landbou
(Departement Weidingsleer)

Universiteit van die Oranje-Vrystaat

BLOEMFONTEIN

Januarie 1972

Universiteit van die Oranje-Vrystaat
BLOEMFONTEIN

16-5-1972

KLAS No. 633.202968313e

No. 135717

BIBLIOTEEK

HIERDIE EKSEMPLAAR MAG ONDER
GEEN OMSTANDIGHED E UIT DIE
BIBLIOTEEK VERWYDER WORD NIE

VOORWOORD

Hiermee wens ek my opregte dank en waardering teenoor die volgende persone en instansies te betuig:

Prof. B.R. Roberts, Hoof van die Departement Weidingsleer, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, wat as promotor vir hierdie studie opgetree het, vir sy volgehoue belangstelling, hulp en leiding gedurende hierdie studie.

Die Departement van Landbou-tegniese Dienste vir die geleentheid om hierdie studie te kon onderneem.

Dr. J.W.C. Mostert, voormalige Hoof van die Weidingseksie, O.V.S.-Streek, van wie die idee en toestemming vir hierdie studie oorspronklik gekom het.

Die personeel van die Weidingseksie van die Glen Landbounavorsingsinstituut, en in besonder die Hoof van die Weidingseksie, mnr. L.F. Vorster, vir sy belangstelling en hulp, en die beskikbaarstelling van die ongepubliseerde gegewens.

Mnre. W.J.L. van Rensburg en D.P.J. Opperman van die Departement Weidingsleer, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, vir hul hulp en belangstelling.

Mnr. H.F.P. Rautenbach van die Departement Biometrie, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, vir hulp met die statistiese verwerking van die gegewens.

Mnr. T.E. Dohse vir die inligting aangaande die gronde van die onderskeie proefterreine.

Prof. D. Smith, Hoof van ISEN, Universiteit van die Oranje-Vrystaat, vir die gebruik van die elektroniese berekenaar, en Mej. I. van Zyl vir die hulp met die opstel van die programme vir die berekenaar.

Die Nasionale Herbarium, vir die identifisering van die plantmonsters.

Mej. L. Erasmus vir die moeite wat sy gedoen het met die tik van die verhandeling.

My ouers vir hul toegewyde belangstelling, opoffering en hulp wat al my studies moontlik gemaak het.

Aan die Skepper, van Wie ons alles ontvang, alle lof, eer en dank.

Ek verklaar dat die verhandeling wat hiermee vir die graad M.Sc.(Agric.) aan die Universiteit van die Oranje-Vrystaat deur my ingedien word, nie eerder deur my vir h graad aan enige ander Universiteit ingedien is nie.


.....
J.A. van den Berg

AFKORTINGS

*	- Statisties betekenisvol ($p = 0,05$).
**	- Statisties hoogs betekenisvol ($p = 0,01$).
F_b	- Berekende F-waarde.
$F_{\alpha 0,05}$	- Kritiese F-waarde ($p = 0,05$).
$F_{\alpha 0,01}$	- Kritiese F-waarde ($p = 0,01$).
SvK	- Som van Kwadrate.
G SvK	- Gemiddelde som van kwadrate.
r	- Enkelvoudige linêere korrelasie.
KV	- Koëffisiënt van variasie.
DM-produksie	- Droëmateriaalproduksie.
KSM	- Konsentriese-sirkelmetode.
L	- Lente.
S	- Somer.
H	- Herfs.
W	- Winter.
LS	- Lente-somer.
LH	- Lente-herfs.
⋮	
⋮	
L_i	- Die effek (invloed) van lentebeweiding.
L_o	- Die effek (invloed) van lenterus.
S_i	- Die effek (invloed) van somerbeweiding.
S_o	- Die effek (invloed) van somerrus.
H_i	- Die effek (invloed) van herfsbeweiding.
H_o	- Die effek (invloed) van herfsrus.
W_i	- Die effek (invloed) van winterbeweiding.
W_o	- Die effek (invloed) van winterrus.
$L_i S_i$	- Die effek(invloed) van h lente-somerbeweidings-kombinasie.
$L_o S_o$	- Die effek (invloed) van h lente-somerruskombinasie.
⋮	
⋮	
⋮	

Sien 4.1.1 vir h volledige uiteensetting van die betekenis en gebruik van L_i , L_o ... (ensovoorts) in die resultate.

INHOUDSOPGAAF

	BLADSY
1. <u>INLEIDING</u>	1
2. <u>BESKRYWING VAN DIE STUDIEGEBIED</u>	4
2.1 LIGGING EN GESKIEDENIS	4
2.2 KLIMAAT	4
2.2.1 Reënval	4
2.2.2 Temperatuur	10
2.2.3 Wind	12
2.2.4 Humiditeit	12
2.2.5 Verdamping en Evapotranspirasie	13
2.3 PLANTEGROEI	13
2.4 GRONDE	16
3. <u>PROSEDURE</u>	17
3.1 PROEFUITLEG EN PROEFMATERIAAL	17
3.2 VOORAFONDERSOEK	19
3.2.1 Beesweiproef	19
3.2.2 Skaapweiproef	21
3.3 PLANTEGROEI-ONDERSOEK	24
3.3.1 Oorsig van moontlike plantopname- metodes	24
3.3.2 Eksperimentele veldtegniek	26
3.3.3 Verwerking van data	31
3.3.4 Fenologiese waarnemings	35
3.4 ONDERSOEK NA GRONDTEKSTUUR EN INFIL- TRASIEKAPASITEIT	36
3.4.1 Oorsig van die verskillende meto- des om infiltrasiekapasiteit te meet	36
3.4.2 Eksperimentele tegniek	38
3.4.2.1 Infiltrasiekapasiteit	38
3.4.2.2 Tekstuur	41
3.4.3 Verwerking van data	42

3.5	ONDERSOEK NA WEEKLIKSE GRONDOOGVARIASIES	42
3.5.1	Eksperimentele tegniek	42
3.5.2	Verwerking van data	44
3.6	DROËMATERIAALPRODUKSIE	45
3.6.1	Eksperimentele tegniek	45
3.6.2	Verwerking van data	46
4.	<u>RESULTATE EN BESPREKING</u>	47
4.1	PLANTEGROEIRESULTATE	47
4.1.1	Inleiding tot die interpretasie van die resultate	47
4.1.2	Persentasie basaalbedekking en botaniese samestelling	53
4.1.3	Aantal polle per eenheidsoppervlakte (digtheid)	65
4.1.4	Polgrootte	75
4.1.5	Fenologiese waarnemings	85
4.2	BESPREKING VAN DIE PLANTEGROEIRESULTATE	87
4.3	INFILTRASIEKAPASITEIT EN GRONDTEKSTUUR	107
4.3.1	Infiltrasiekapasiteit	107
4.3.2	Grondtekstuur	113
4.4	BESPREKING VAN DIE INFILTRASIEWAAPDES	113
4.5	WEEKLIKSE VARIASIES IN GRONDOOG	120
4.6	BESPREKING VAN DIE GRONDOOGVARIASIES	121
4.7	DROËMATERIAALPRODUKSIE	124
4.8	BESPREKING VAN DIE DROËMATERIAALPRODUKSIE	128
5.	<u>GEVOLGTREKKING</u>	133
6.	<u>OPSOMMING</u>	137
7.	<u>SUMMAPY</u>	141

8.	<u>VERWYSINGS</u>	145
	<u>FOTO'S</u>	156
	<u>BYLAES</u>	161

INLEIDING

Sowat 85 persent van die oppervlakte (122 miljoen hektaar) van Suid-Afrika is in besit van die landboubevolking van Suid-Afrika, wat verantwoordelik is vir die benutting en behoud daarvan. Na skatting is sowat 13 persent van die beskikbare landbougrond geskik vir bewerking en die kweek van kontantgewasse. Dit beteken dat op sowat 87 persent (89 miljoen hektaar) van die beskikbare landbougrond, diereproduksie vanaf natuurlike veld die belangrikste bron van inkomste is, en in die nabye toekoms waarskynlik ook sal bly. Die natuurlike veld is dus een van die land se vernaamste natuurlike hulpbronne, en net so belangrik is die wetenskaplike benutting en behoud daarvan.

Daar is baie verskillende faktore wat aanleiding gegee het, en nog steeds aanleiding gee, tot die oorbenutting en misbruik van veld. Een daarvan is h blote gebrek aan die basiese kennis omtrent die behoeftes van die plant. So is Stoddart & Smith (1955) en Booysen, Tainton & Scott (1963) van mening dat h deeglike kennis van die invloed van ontblaring op plante h absolute voorvereiste vir optimale en volgehoue produksie is. Volgens Barnes (1972) is daar nog h groot gebrek aan kennis omtrent groeiprosesse en die invloed van ontblaring daarop.

Enige benutting van veld deur diere gaan gepaard met die ontblaring van plante, terwyl ontblaring weer die algemene toestand van die plant en die veld beïnvloed. Ontblaring kan verskil ten opsigte van die intensiteit, die frekwensie en die seisoen van ontblaring, wat as volg gedefinieer kan word:

(a) Intensiteit: Dit is die proporsie van die volume of gewig van die bgrondse gedeelte van die plant wat deur h enkele ontblaring verwyder word (Troughton, 1957; Humphreys & Robinson, 1966). Omdat die praktiese toepassing van hiërdie definisie van intensiteit van ontblaring dikwels moeilik is, word die hoogte van ontblaring dikwels as plaasvervanger vir die intensiteit van ontblaring gebruik.

(b) Frekwensie: Dit is die aantal keer wat h plant in

h sekere periode ontblaar word (Humphreys & Robinson, 1966). Frekwensie kan uitgedruk word as die tydsinterval tussen opeenvolgende ontblarings. Dit kan ook aan die groeistadium van die plant gekoppel word en sal in so h geval dus wissel na gelang van die groeisnelheid van die plant.

(c) Seisoen: Met die seisoen van ontblaring word in werklikheid die tyd van die jaar bedoel, en dit hang dikwels nou saam met die groeistadium van die plant, afhangende van hoe betroubaar die klimaatstoestande van die betrokke gebied is.

Die feit dat ontblaring gedurende verskillende groeistadia nie dieselfde invloed op die plant het nie, is lank reeds bekend en kan deels toegeskryf word aan sekere seisoenale fisiologiese- en morfologiese veranderinge in die plant, terwyl ander omgewingsfaktore soos klimaat ook h belangrike rol kan speel. Met behulp van die beskikbare kennis het verskeie navorsers soos Booysen (1956) en Pienaar (1966) sekere kritieke groeiperiodes vir Suid-Afrikaanse grasse bepaal. Volgens Booysen (1956) kan die volgende as kritieke groeiperiodes vir meerjarige grasse in Suid-Afrika word:

(a) In die lente wanneer saad ontkiem en saailinge ontwikkel, en wanneer meerjarige grasse op hul reserwes aangewys is vir aanvanklike groei.

(b) In die herfs wanneer grasse reserwes vanaf hul blare na hul wortels translokeer vir gebruik in die daaropvolgende lente.

(c) Wanneer die beste grasse saadgee, gewoonlik midsomer. Op hierdie stadium is baie van die plantreserwes in die reproductiewe dele gekonsentreer.

Die kritieke groeiperiodes soos deur Pienaar (1966) gedefinieer, stem baie ooreen met die van Booysen (1956). Pienaar meld ook dat in gemengde- en soetgemengde veld, beweiding vroeg in die seisoen relatief meer nadelig is vir die suurgrasse terwyl beweiding laat in die seisoen weer die soetgrasse meer benadeel. Volgens Rethman & Booysen (1968) is daar weinig konkrete eksperimentele bewyse om die aanvaarding van die be-

paalde kritieke groeiperiodes te ondersteun. Volgens Siepker (ongedateer) is die begin en die einde van die groeiseisoen die belangrikste rusperiodes vir soetgrasveld. Vir die reproduksie van grasse is dit veral belangrik dat h rus gedurende die tweede helfte van die groeiseisoen opgevolg moet word met h rus gedurende die eerste helfte van die daaropvolgende seisoen, in plaas van om h volle groeiseisoen te rus.

Die belangrikheid van die seisoen van ontblaring word deur Barnes (1972) beklemtoon, wat van mening is dat die groeikragtigheid van grasse in die daaropvolgende seisoen, meer beïnvloed word deur die seisoen van ontblaring, as deur die frekwensie van ontblaring. Indien die periodes waarin die veld die meeste deur ontblaring beskadig word, bepaal kan word, behoort die toepassing van sulke kennis by te dra om veldagteruitgang tot h minimum te beperk en die verbetering van veld te bespoedig.

Hiérdie ondersoek na die invloed van beweiding gedurende sekere tye van die jaar is op twee bestaande projekte uitgevoer, wat deel is van die sleutelprojek O-Gl. 72. Die twee projekte staan bekend as O-Gl. 72/1: "Ontblaring van droë Cymbopogon-Themeda-veld: Invloed van ontblaring deur beeste. Die ander projek O-Gl. 72/3, is identies aan O-Gl. 72/1, behalwe dat "beeste" deur die woord "skape" vervang word.

2. BESKRYWING VAN DIE STUDIEGEBIED

2.1 LIGGING EN GESKIEDENIS

Die Landbounavorsingsinstituut en Landboukollege Glen is sowat 25 km noordoos van Bloemfontein geleë. Botha (1964) gee die lengte-en breedtegrade onderskeidelik as $26^{\circ}20'$ oos en $28^{\circ}57'$ suid aan. Glen is ongeveer 1 320 m bo seespieël geleë.

Die beesweiproef (O-Gl. 72/1) is sowat 4,5 km noord van die hoofgeboue op Glen geleë. Die terrein waarop die proefkampe uitgelê is, was voorheen deel van Projek O-Gl. 26: "Vleisproduksie-bepalings vanaf Rooigrasveld." Ongelukkig was die terrein waarop die eksperiment tans uitgevoer word nie deel van h enkele kamp nie, maar in werklikheid van drie verskillende kampe (Vorster, 1971).

Die skaapweiproef (O-Gl. 72/3) is sowat 4,0 km ten ooste van die hoofgeboue geleë. Die terrein waarop die proef uitgelê is, was voorheen deel van h groot kamp van die plaas "Zoetewoud" wat vroeg in 1965 aangekoop is (Vorster, 1971).

2.2 KLIMAAT

2.2.1 Reënval

In die ariede en semi-ariëde dele van Suid-Afrika is reënval die belangrikste enkele klimaatsfaktor wat die groei en produksie van veld gedurende die groeiseisoen bepaal. Vir hierdie rede word die reënval breedvoerig hieronder bespreek, en die reënval van die periode 1914 tot 1964 word met dié van die laaste agt- en vyfjaarperiodes (proefperiodes van die bees- en skaapweiproef onderskeidelik) vergelyk.

Die gemiddelde jaarlikse neerslag vir Glen vir die tydperk 1914 tot 1964 is 523 mm (Botha, 1964). Gedurende hiërdie half-eeu (1914 tot 1964) was daar 13 jaar waarin die neerslag minder as 85 persent van die gemiddeld was (minder as 445 mm). Aan die anderkant was die neerslag vir 11 uit die 50 jaar bo-kant 115 persent van die gemiddeld (meer as 601 mm). Ten

opsigte van gemiddelde neerslag was daar dus meer "swak" jare as "goeie" jare. Verder moet daarop gelet word dat een uit elke twee jaar as "abnormaal" ten opsigte van gemiddelde neerslag gereken moet word, en dat een uit elke vier jaar as h "droë" jaar beskou moet word (Botha, 1964).

Die verskynsel dat daar meer jare was met h onder-gemiddelde reënval as met h bo-gemiddelde reënval, is tipies van h skewe normaalverdeling van jaarlikse reënval, soos in Figuur 1 aangedui. Volgens Botha (1964) en Verner (1964) is hierdie skewe verdeling kenmerkend van die gemiddelde reënval van baie ariede en semi-ariëde dele.

Botha (1964) het ook verskillende maatstawwe gebruik om h aanduiding van die veranderlikheid en betroubaarheid van die reënval te kry. Al hierdie maatstawwe of indekse het op h redelik wisselvallige en onbetroubare reënval gedui, veral gedurende die winter- en lentemaande. Die standaardafwyking van die gemiddelde neerslag was byvoorbeeld ongeveer 30 persent van die gemiddeld. Dit beteken dat die gemiddelde reënval vir slegs 68 persent van die jare binne die grense van 70 tot 130 persent sal val.

In dele met h lae reënval is die totale hoeveelheid sowel as die verspreiding van die reënval, van groot belang. Die verspreiding bepaal in h groot mate die doeltreffendheid van die hoeveelheid reën. In Tabel 1 word h aantal reënvaleienskappe van die onderskeie maande aangedui.

Uit Tabel 1 is dit duidelik dat met die uitsondering van November, h geleidelike styging in die gekorrigeerde maandelikse reënval van Junie tot Maart voorkom. Botha (1964) wys egter daarop dat die hoë waarde vir November te wyte is aan h abnormale hoë reënvalsyfer vir November 1963. Die syfers van Mostert (1958) vir Glen van 1921 tot 1951 toon presies dieselfde tendens, behalwe dat die reënval van Februarie in hiërdie geval laer as dié van Januarie en Maart was. Behalwe vir enkele uitsonderings, kan die styging in die maandelikse reënval van Junie tot Maart dus as h kenmerkende eienskap van die

TABEL 1. Reënvalcienskappe van die onderskeie maande van die jaar vir Glen vir die tydperk 1914 tot 1964 (volgens Botha, 1964).

	Jan.	Feb.	Mrt.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Gem.
Maandelikse neerslag in mm													
} Waargenome waardes	75,8	70,0	82,4	48,3	18,8	7,6	9,5	10,5	16,4	42,0	71,4	70,6	43,6
} Gekorrigeerde waardes (30 dae)	73,4	74,3	79,8	48,3	18,2	7,6	9,2	10,2	16,4	40,7	71,4	68,3	43,2
Veranderlikheid (Vg) (0 tot 2)	0,390	0,390	0,454	0,603	0,752	1,271	1,015	1,151	0,976	0,527	0,433	0,518	0,707
Betroubaarheid (B) (0 tot 1)	0,648	0,645	0,598	0,488	0,389	0,133	0,243	0,180	0,262	0,543	0,613	0,549	0,441
Aantal dae./ maand met reën	9,8	9,6	10,1	6,4	4,5	2,0	2,1	2,0	2,6	5,5	8,2	8,1	5,9
Persentasie dae / maand met reën	31,5	34,0	32,7	21,4	14,4	6,8	6,8	6,2	8,7	17,6	27,2	25,8	19,4
Gem. maks. neerslag / 24 uur	26,6	24,0	27,3	19,3	9,7	5,6	5,9	6,0	8,9	20,2	23,4	25,1	16,8
Gem. neerslag / 24 uur	7,7	7,3	8,1	7,3	4,2	3,8	4,6	5,3	6,3	7,6	8,7	8,7	6,6

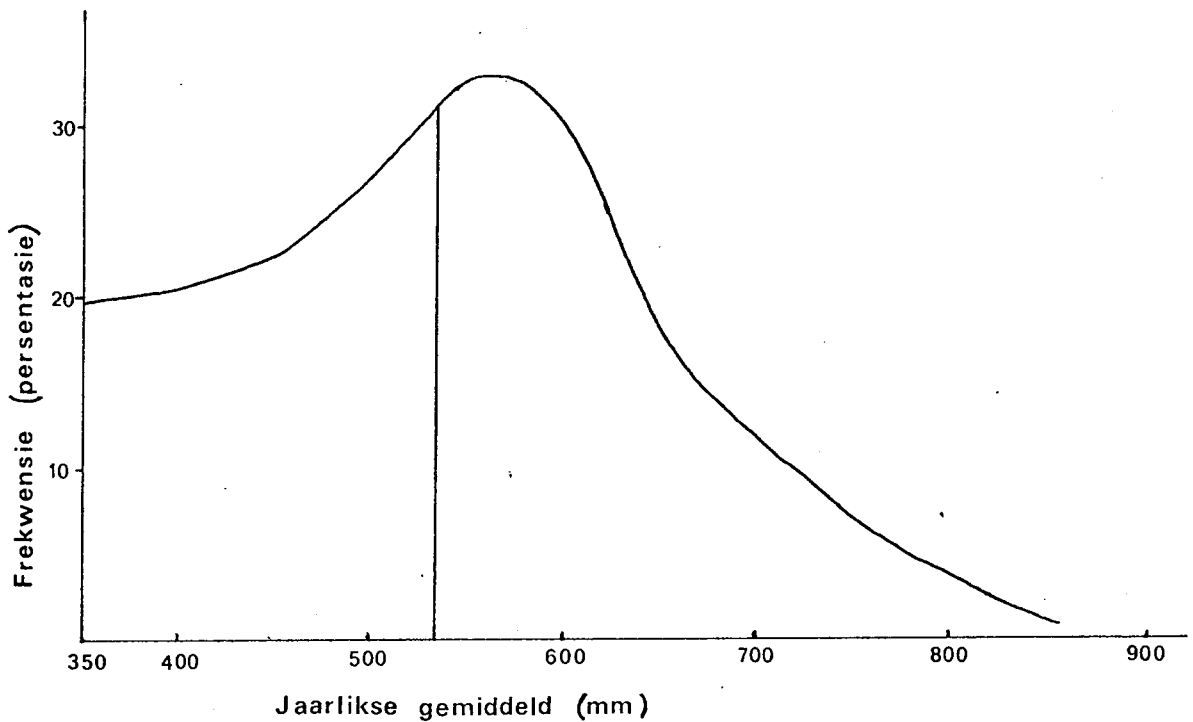


FIG. 1 - Verspreiding van die gemiddelde jaarlikse reënval vir Glen van 1914 tot 1964 (volgens Botha, 1964).

reënval te Glen beskou word.

Soos te verwagte is die veranderlikheid van die reënval die hoogste gedurende Junie, die maand met die laagste reënval. Omdat die betroubaarheid in h sekere sin die omgekeerde van veranderlikheid is, is dit ook logies dat Junie die laagste betroubaarheidssyfer het. Alhoewel Maart die maand met die maksimum reënval is, is Januarie ($B = 0,648$) en Februarie ($B = 0,645$) die maande met die betroubaarste reënval (Botha, 1964).

Botha (1964) wys verder daarop dat die hoë waardes vir die gemiddelde neerslag per 24 uur gedurende November en Desember, daarop dui dat donderstorms gedurende hiërdie tyd van die jaar hul maksimum intensiteit bereik. Mostert (1958) huldig dieselfde mening. Sneeu kom by uitsondering voor en hael kom redelik dikwels voor, veral gedurende November (Botha, 1964).

TABEL 2. Maandelikse reënval (mm) van Glen vir die proefperiodes (Beesweiproef-periode; 1963/64 tot 1970/71.

Skaapweiproef-periode; 1966/67 tot 1970/71.)

	Maande												
Jaar	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Jan.	Feb.	Mrt.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Aug.	Totaal
1963/64	0,3	38,8	200,8	44,1	18,0	46,6	88,7	25,2	4,9	51,0	0,0	2,0	520,4
1964/65	6,0	94,1	99,8	74,2	122,1	18,6	8,7	78,5	0,0	8,7	50,2	0,0	560,9
1965/66	2,5	15,5	59,6	17,0	136,5	123,4	19,7	5,0	1,4	13,3	0,0	0,0	393,9
1966/67	0,0	39,5	8,1	63,7	151,1	93,0	94,5	118,3	49,1	2,5	0,8	4,2	624,8
1967/68	3,5	45,9	42,0	20,7	51,5	7,4	130,8	110,7	59,0	0,0	4,7	4,8	481,0
1968/69	3,6	41,7	6,4	138,1	29,6	71,9	83,8	68,9	61,0	2,3	0,0	18,0	525,3
1969/70	8,0	107,1	21,1	62,1	47,3	49,7	29,8	38,5	39,8	22,1	28,0	4,3	457,8
1970/71	52,2	62,0	25,2	71,8	95,0	62,9	37,4	57,1	32,3	2,0	4,0	0,0	501,9
Gem. B (vanaf 1963/64)	9,5	55,6	57,9	61,5	81,4	59,2	61,7	62,8	30,9	12,7	11,0	4,2	508,3
Gem. S (vanaf 1966/67)	13,5	59,2	20,6	71,3	74,9	57,0	75,3	78,7	48,2	5,8	5,5	6,3	518,2
Gem. 1914-1964 (Botha, 1964)	16,4	42,0	71,4	70,6	75,8	70,0	82,4	48,3	18,8	7,6	9,5	10,5	523,3

1
∞
1

TABEL 3. Reënval in mm van die onderskeie seisoene vir die proefperiodes te Glen. (Beesweiproef-periode; 1963/64 tot 1970/71: Skaapweiproef-periode; 1966/67 tot 1970/71.)

Jaar	Seisoene				
	Lente	Somer	Herfs	Winter	Totaal
1963/64	39,1	309,5	113,9	57,9	520,4
1964/65	100,1	314,7	87,2	58,9	560,9
1965/66	18,0	336,5	24,7	14,7	393,9
1966/67	39,5	315,9	212,8	56,6	624,8
1967/68	49,4	121,6	241,5	68,5	481,0
1968/69	45,3	246,0	152,7	81,3	525,3
1969/70	115,1	180,2	68,3	94,2	457,8
1970/71	114,2	254,9	94,5	38,3	501,9
Gem. B (vanaf 1963/64)	65,1	259,9	124,5	58,8	508,3
Gem. S (vanaf 1966/67)	72,7	223,7	154,0	67,8	518,2
Gem. 1914-1964 (Botha, 1964)	58,4	287,8	130,7	46,4	523,3

Die reënvalstatistieke van die proefperiodes word in Tabelle 2 en 3 weergee. Aan die einde van die 1970/71 seisoen (Augustus 1971), was die beesweiproef reeds vir agt jaar aan die gang, teenoor die vyf jaar van die skaapweiproef. Die gemiddeldes van die beesweiproef (Gem. B) is gevolglik bereken vir die afgelope agt jaar vanaf 1963/64. Dié van die skaapweiproef (Gem. S) slegs vir die laaste vyf jaar vanaf 1966/67. Die laaste vier jaar vanaf 1967/68 toon oor die algemeen 'n onder-gemiddelde totale reënval. Vir so 'n redelike kort tydperk, toon die gemiddelde maandelikse reënvalsyfers nie besonder groot afwykings van die waardes van Botha (1964) nie. Die seisoene 1966/67, 1967/68 en 1968/69 toon egter besonder hoë herfswaardes en die afgelope twee seisoene (1969/70 en 1970/71) toon besonder hoë lentewaardes. As op die maandelikse reënvalgemiddeldes en die seisoensgemiddeldes van die skaapweiproef gelet word, wil dit voorkom of dit gedurende die afgelope vyf jaar minder in die somer en meer in die herfs en vroeë winter gereën het.

2.2.2 Temperatuur

Volgens Botha (1964) is dit veral die uiterstes in temperatuur wat van groot landboukundige belang is. Roberts (1966) wys daarop dat die voorkoms en afwesigheid van plantsoorte meer beïnvloed word deur die temperatuur-uiterses en daaglikse fluktuasies, as deur die gemiddelde temperatuur.

Uit Tabel 4 is dit duidelik dat die klimaat van Glen 'n redelik strawwe temperatuur-verskille vertoon, wat tipies is van die binnelandse klimaat van Suid-Afrika. Absolute minimum wintertemperature lê in die omgewing van -10°C en absolute maksimum somertemperature kan tot 35°C styg. Daaglikse temperatuurvariasies van 20°C en meer is ook nie abnormaal nie.

Die voorkoms van ryp is van groot landboukundige belang. Die temperatuur waarby 'n bepaalde plant deur "ryp" beskadig word, hang veral van die eienskappe van die plant af. Om laasgenoemde rede gee Botha (1964) die waarskynlikhede vir

die voorkoms van ryp van verskillende grade voor en na sekere datums. In Tabel 5 word die waarskynlikheid dat h ryp van $-2,2^{\circ}\text{C}$ (grasminimum temperatuur) voor en na h sekere datum sal voorkom, aangedui.

TABEL 4. Maandelikse gemiddelde-, gemiddelde maksimum- en gemiddelde minimumtemperatuur vir Glen vir die tydperk 1914 tot 1964 (volgens Botha, 1964).

Maand	Gem. Temp. $^{\circ}\text{C}$	Gem. Maks. Temp. $^{\circ}\text{C}$	Gem. Min. Temp. $^{\circ}\text{C}$
Jan.	22,7	30,6	15,0
Feb.	22,0	29,7	14,6
Mrt.	19,7	27,2	12,3
Apr.	15,5	23,8	7,4
Mei	11,4	20,2	2,4
Jun.	7,9	17,5	-1,3
Jul.	7,7	17,3	-1,6
Aug.	10,5	20,4	0,7
Sept.	14,4	24,2	4,8
Okt.	18,0	27,1	9,2
Nov.	19,9	28,1	11,7
Des.	21,9	30,0	13,9

Die waarskynlikheid van intrede van h ryp van 0°C (grasminimum temperatuur) is ongeveer een week vroeër as h ryp van $2,2^{\circ}\text{C}$, terwyl die ooreenkomstige uittreedatum ongeveer twee weke later is. Die variasie van die uittreedatums is groter as dié van die intreedatums, en Botha (1964) skryf dit toe aan die aanwesigheid van periodieke kouefronte wat, veral in die lente, vanuit die suide oor die binneland beweeg. Indien die 50 persent waarskynlikheid as die gemiddelde in- en uittreedatums van die ryp beskou word, is dit onderskeidelik in die omgewing van die einde van April en die begin van Oktober.

TABEL 5. Waarskynlikheid van die voorkoms van h ryp van -2,2°C (grasminimum temperatuur) te Glen op h bepaalde datum (volgens Botha, 1964).

Waarskynlikheid met intrede		Waarskynlikheid met uittrede	
Vroegste intrede	24 Mrt.	95%	10 Sept.
5%	3 Apr.	90%	15 Sept.
10%	7 Apr.	84%	19 Sept.
16%	12 Apr.	80%	21 Sept.
20%	15 Apr.	70%	25 Sept.
30%	20 Apr.	60%	29 Sept.
40%	24 Apr.	50%	3 Okt.
50%	28 Apr.	40%	6 Okt.
60%	2 Mei	30%	10 Okt.
70%	6 Mei	20%	14 Okt.
80%	11 Mei	16%	16 Okt.
84%	14 Mei	10%	20 Okt.
90%	18 Mei	5%	25 Okt.
95%	24 Mei	Laaste uittrede	5 Des.

2.2.3 Wind

Volgens Mostert (1958) is die winde uit die noordwestelike kwadrant die oorheersende winde dwarsdeur die jaar. Hierdie noordweste-winde is veral prominent in die lente en vroeë-somer, wanneer dit dikwels stofstorms tot gevolg het. Die lente en vroeë-somer is dan ook die winderigste tyd van die jaar, terwyl herfs die kalmste seisoen is. Alhoewel periodieke sterk winde voorkom, het ongeveer 90 persent van die winde h snelheid van minder as 24 km/h (15 mpu) (Mostert, 1958).

2.2.4 Humiditeit

Die gemiddelde jaarlikse humiditeit wissel van h gemiddeld van ongeveer 60 persent om 9,30 vm. tot h gemiddeld van onge-

veer 35 persent om 3,00 nm. Die droë westewinde wat dikwels in die lente- en vroeë-somermaande voorkom, veroorsaak skerp dalings in die relatiewe humiditeit (Mostert, 1958).

2.2.5 Verdamping en Evapotranspirasie

Volgens die gegewens vir h Klas A verdampingspan is die daaglikse vrywaterverdamping h maksimum gedurende Desember en h minimum gedurende Junie. (Sien Tabel 6).

TABEL 6. Gemiddelde daaglikse verdamping vanaf h Klas A verdampingspan te Glen vir die periode April 1958 tot Maart 1964 (volgens Botha, 1964).

Maand	Jan.	Feb.	Mrt.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
Ver- damp. mm	10,41	9,09	6,97	4,66	3,25	2,70	3,18	5,07	8,15	9,95	9,35	10,72

Botha (1964) wys verder daarop dat Desember en Junie, die maande met die hoogste en laagste inkomende stralingsintensiteit, onderskeidelik is. Waar die inkomende stralingsintensiteit van Junie tot Desember egter slegs verdubbel, vermeerder die verdamping viervoudig.

2.3 PLANTEGROEI

Glen is volgens Acocks (1953) geleë in die veldtipe bekend as "die droë Cymbopogon-Themedaveld" (No. 50 b), met Themeda triandra as die dominante soort. Volgens Mostert & Vorster (1964), was die veld van die beesweiproef met die aanvang van die eksperiment redelik homogeen. Die oorspronklike opnames van die basaalbedekking (Mostert & Vorster, 1964), toon dat Themeda triandra met die aanvang van die proef die dominante soort was. Die ander belangrike soorte, in volgorde van

belangrikheid, was Digitaria eriantha, Tragus koelerioides en Cymbopogon plurinodis. Bossies was oor die algemeen baie skaars. Volgens Vorster (1971) was dit die mees homogene stuk rooigrasveld van 13,704 ha (16 morge) wat in die ongewing van die proefferrein te vinde was.

Die gemiddelde persentasie basaalbedekking van die verskillende spesies vir beide proewe, soos in hiêrdie ondersoek verkry is, word in Tabel 7 weergegee. Volgens Tabel 7 is Tragus koelerioides die dominante soort van die beesweiproef, met Digitaria eriantha en Themeda triandra as die ander vernaamste soorte. Soos later sal blyk, kan die toename in die belangrikheid van Tragus koelerioides, aan die strawwe beweiding toegeskryf word. (As gevolg van die metode wat gebruik is, tel die afsonderlike komponente in Tabel 7 nie op na die totale nie.)

Die oorspronklike opnames van Mostert & Vorster (1966) toon dat die veld van die skaapweiproef met die aanvang van die proef, ten opsigte van botaniese samestelling, minder homogeen was as dié van die beesweiproef. Soos later sal blyk, was hiêrdie heterogeniteit hoofsaaklik die gevolg van h variërende basaalbedekking van Eragrostis chloromelas en Tragus koelerioides. Met die aanvang van die skaapweiproef was Themeda triandra die dominante soort, alhoewel baie minder oorheersend as by die beesweiproef. Weens die relatiewe groot bydrae van Eragrostis chloromelas tot die basaalbedekking, was die relatiewe bydrae van Tragus koelerioides en Digitaria eriantha tot die totale basaalbedekking, ook kleiner as by die beesweiproef. Volgens Vorster (1971) was die terrein van die skaapweiproef die beste en die mees homogene stuk rooigrasveld wat in die nuut aangekoopte kamp gevind kon word.

Tabel 7 toon dat Eragrostis chloromelas ten tye van hiêrdie ondersoek die dominante soort in die terrein van die skaapweiproef was. Die ander belangrike soorte, in volgorde van belangrikheid, was Tragus koelerioides, Themeda triandra en Digitaria eriantha. Monsters van al die plantsoorte wat op die proefferreine aangetref is, is deur die Nasionale Herbarium geïdentifiseer, en die duplikaatmonsters is tot die herbarium van die Departement Weidingsleer, U.O.V.S. bygevoeg.

TABEL 7. Persentasie basaalbedekking van die verskillende grasspesies vir die onderskeie proewe.

	Beesweiproef			Skaapweiproef		
	Blok I	Blok II	Gem.	Blok I	Blok II	Gem.
<u>Klimakssoorde</u>						
<i>Cymbopogon plurinodis</i>	0,691	0,686	0,689	0,024	0,041	0,033
<i>Digitaria argyrograpta</i>	0,434	0,316	0,375	0,309	0,194	0,252
<i>Digitaria eriantha</i>	0,614	2,532	1,573	1,547	1,301	1,424
<i>Eustachys paspaloides</i>	-	0,018	0,009	-	-	-
<i>Fingerhuthia africana</i>	-	0,006	0,003	-	-	-
<i>Heteropogon contortus</i>	0,124	0,045	0,085	0,011	0,303	0,157
<i>Panicum stapfianum</i>	0,008	-	0,004	0,008	0,005	0,007
<i>Setaria flabellata</i>	0,035	0,088	0,062	0,049	0,254	0,152
<i>Themeda triandra</i>	1,586	0,827	1,207	1,466	1,744	1,605
Totaal (Klimaks)	3,508	4,404	3,956	3,365	3,745	3,555
<u>Sub-klimakssoorde</u>						
<i>Aristida diffusa</i>	0,066	0,008	0,037	-	-	-
<i>Enneapogon scoparius</i>	0,010	0,005	0,008	-	-	-
<i>Eragrostis chloromelas</i>	0,132	0,212	0,172	2,734	2,844	2,799
<i>Eragrostis lehmanniana</i>	0,333	0,075	0,204	0,018	0,389	0,204
<i>Eragrostis superba</i>	0,109	0,036	0,073	0,124	0,145	0,135
<i>Sporobolus fimbriatus</i>	0,119	0,280	0,200	0,051	0,210	0,131
Totaal (Sub-klimaks)	0,704	0,613	0,659	2,913	3,551	3,232
<u>Pioniersoorde</u>						
<i>Aristida congesta</i>	0,037	0,009	0,023	0,151	0,151	0,151
<i>Cynodon dactylon</i>	0,103	0,061	0,082	0,118	0,135	0,127
<i>Cynodon hirsutus</i>	0,211	0,364	0,288	0,017	-	0,009
<i>Eragrostis obtusa</i>	0,809	0,888	0,849	0,085	0,063	0,074
<i>Microchloa caffra</i>	-	0,016	0,008	-	-	-
<i>Oropetium capense</i>	0,226	0,257	0,242	0,292	0,116	0,204
<i>Sporobolus discosporus</i>	0,013	0,005	0,009	0,086	0,003	0,045
<i>Tragus koelerioides</i>	5,967	4,145	5,056	2,259	1,618	1,939
<i>Trichoneura grandiglumis</i>	-	-	-	-	0,006	0,003
Totaal (Pionier)	7,270	5,680	6,475	2,908	2,017	2,463
<u>Bossies en Kruie</u>	0,149	0,119	0,134	0,077	0,066	0,072
Groot totaal	11,521	10,709	11,115	9,105	9,071	9,088

2.4 GRONDE

Albei die proefterreine is uitgelê op h gelyk stuk grond met h effense helling na die westekant. Die grond van die beesproef behoort tot die Kinross-serie van die Shortlands-vorm. Dit is h rooibruin, medium-deurdringbare, fynsandleem-grond, wat ontwikkel het vanuit waaisand met h veranderlike dolerietinvloed (Dohse, 1971). Aan die suidelike punt van die proefterrein is die grond dikwels vlak met h kalkbank naby die oppervlakte. Bepalings van die deeltjiegrootte-verspreiding van die boonste 20 cm, het getoon dat die grond neig om meer kleierig te word na die noordekant van die proefterrein. (Sien Tabel 20.)

Volgens Dohse (1971) behoort die gronde van die skaapweiproef nie almal tot dieselfde vorm nie. Die grootste gedeelte behoort tot die Bonheim-serie van die Bonheim-vorm. Dit is h diep, geelbruin, swak-deurdringbare kalkhoudende klei, wat ontwikkel het vanuit verweerde skalie- en dolerietprodukte. Die noordwestelike hoek van die proefterrein (kampe 29, 30, 31 en 32) behoort egter, net soos die gronde van die beesweiproef, tot die Kinross-serie. Die deeltjiegrootte-verdeling van die boonste 20 cm grond (Tabel 21), toon dat die klei-inhoud van die gronde aan die noordelike en suidelike punte van die terrein hoër is as in die sentrale deel. Daar is ook h geringe styging in die klei-inhoud van die grond van wes na oos oor die terrein. (Daar sal binnekort h volledige grondkundige verslag van Glen verskyn, waarin volledige profielbeskrywings en analitiese data van die gronde aangedui sal word.)

3. PROSEDURE

3.1 PROEFUITLEG EN PROEFMATERIAAL

Gedurende 1962/63 is die veld van die beesweiproef gerus, die kampe gespan, miershope verwyder en die meerkatkolonies uitgewis. Gedurende die laatherfs van 1963 is die kampe met h snymasjien skoongesny om so h egalig moontlike stand te verkry (Mostert & Vorster, 1964). Die beesweiproef is op 1 September 1963 begin. Voordat die skaapweiproef in September 1966 begin is, het die veld ongeveer vir h tydperk van 18 maande gerus. Die kampe is egter nie skoongesny voor die proef h aanvang geneem het nie (Mostert & Vorster, 1967).

Beide die bees- en die skaapweiproef is uitgelê op 13,704 ha (16 morg) veld van 366 m by 366 m (400jt by 400 jt), wat onderverdeel is in 32 kampies van 0,428 ha (0,50 morg van 91,4 m by 45,7 m (100 jt by 50 jt). h Ewekansige blokontwerp met twee herhalings is gebruik en die behandelings is gevolglik ewekansig binne blokke toegeken. (Sien proefplanne in Figure 2 en 3.)

Daar is 16 behandelings wat bestaan uit vier seisoene naamlik, lente, somer, herfs en winter, en alle moontlike behandelingskombinasies daarvan, asook h totale rus-behandeling. Die behandelings word in Tabel 8 uiteengesit.

Mostert & Vorster (1963) definieer die onderskeie seisoene as volg:

Lente: Begin sodra die grasveld begin bot. (Gewoonlik vanaf begin September tot einde Oktober.)

Somer: Begin sodra die rooigras as gevolg van hoë temperature en somerreëns aktief begin groei. (Gewoonlik vanaf begin November tot einde Februarie.)

Herfs: Vandat die temperature begin daal en die rooigras-saad rypgeword het. (Gewoonlik vanaf begin Maart tot einde April.)

Winter: Wanneer strawwe ryp begin voorkom en die grasse in die dormante wintertoestand gaan. (Gewoonlik van begin Mei tot einde Augustus).

TABEL 8. Kampnommers van behandelings en tye van beweiding.

Kamp No.		Behande- ling	Tye van beweiding
Blok I	Blok II		
2	18	Rus	Totale rus
3	25	L	Lente
5	27	S	Somer
16	28	H	Herfs
10	17	W	Winter
9	22	LS	Lente, somer
8	26	LH	Lente, herfs
14	20	LW	Lente, winter
15	29	SH	Somer, herfs
6	31	SW	Somer, winter
12	19	HW	Herfs, winter
11	24	LSH	Lente, somer, herfs
4	23	LSW	Lente, somer, winter
1	32	LHW	Lente, herfs, winter
13	30	SHW	Somer, herfs, winter
7	21	LSHW	Lente, somer, herfs, winter

Volgens Mostert & Vorster (1963) is dit ideaal om die natuurlike kriteria, dit wil sê die groeistadium van die meerjarige grasse as basis vir die indeling van die seisoene te gebruik. Weens die wisselvalligheid van die klimaatstoestande word die onderskeie datums ook in gedagte gehou. Volgens Vorster (1971) is daar tot en met die huidige studie van die datums gebruik gemaak om die seisoene te bepaal. Die seisoene, soos deur Mostert & Vorster uiteengesit, stem redelik ooreen met die klimaatontleding soos vroër uiteengesit. Omdat ryp algemeen gedurende September voorkom en die reënval vir September en Oktober relatief wisselvallig en laag is, is dit egter te betwyfel of noemenswaardige groei altyd gedurende die lentesoene voorgekom het. Fenologiese waarnemings gedurende 1970/71 het getoon dat die saad van Themeda triandra teen die begin van Maart slegs gedeeltelik ryp was.

As proefdiere is van Afrikanerosse gebruik gemaak om die kampe van die beesweiproef te ontblaar. Vir die skaapweiproef is merinoskape gebruik. In die verlede is egter by uitsondering ook van ander rasse gebruik gemaak. Die diere is bloot net as h ontblaringsmiddel gebruik en geen metings is op hulle gedoen nie. Gedurende die wintermaande het die diere vrye toegang tot h lek gehad (Mostert & Vorster, 1963; 1966).

Afhangend van die toestand van die kamp, is die diere met tussenposes van ongeveer twee weke in die kampe, wat gedurende die betrokke seisoen bewei moes word, geplaas. Dit was die idee om die veld gedurende die betrokke seisoen kort gevreet te hou, maar nie so kort dat die graspolle uitgetrap word nie (Mostert & Vorster, 1963; 1966).

3.2 VOORAFONDERSOEK

3.2.1 Beesweiproef

Soos reeds genoem is die grond van die beesweiproef op sommige plekke aan die suidekant van die proefterrein baie vlak, as gevolg van die teenwoordigheid van h harde kalkbank naby die oppervlakte. Nadere ondersoek het getoon dat die teenwoordigheid van h kalkbank naby die grondoppervlakte aan die volgende plantegroei-eienskappe gekoppel kan word;

- (a) h Vermindering in die basale grasbedekking; en
- (b) die teenwoordigheid van grassoorte soos Enneapogon scoparius, Fingerhuthia africana, Aristida diffusa en bossiesoorte soos Pterotrix spinescens en Nenax microphylla. Hierdie bevindings word ondersteun deur die werk van Mostert (1958).

Die bedekking van dele van sekere kampe kon dus nie as verteenwoordigend van die res van die proefterrein beskou word nie. In die lig hiervan, en weens die feit dat net twee herhalings gebruik is, is besluit om dele van sekere kampe buite rekening te laat gedurende die opnames, ten einde die variasie tot h minimum te beperk.

h Opname van die gronddiepte van elke kamp is na goeie

reëns in Desember 1970 uitgevoer. Met behulp van die ysterpale in die draadomheining om die kampe is nege denkbeeldige lyne deur die breedte, en vier denkbeeldige lyne deur die lengte van elke kamp getrek. Op elk van die 36 snypunte is die diepte van die grond met 'n skerp gekalibreerde ysterpen gemeet. Omdat die grond nat was, kon die pen maklik met die hand tot op 'n diepte van ongeveer 25 cm ingedruk word.

'n Kalkbank vlakker as 20 cm was maklik identifiseerbaar aan die volgende:

- (a) Die geluid en gevoel dat die pen die kalkbank tref; en
- (b) die punt van die pen was duidelik wit gekleur indien 'n kalkbank getref is.

Vir elkeen van die punte in die kamp, is die gronddiepte in cm neergeskryf, asook die letter K indien 'n kalkbank getref is. Deur die syfers op 'n plan van die kamp neer te skryf, kon die vlak dele dadelik opgemerk word.

Deur die variasies in gronddiepte noukeurig met variasies in die plantegroei te vergelyk, het dit baie gou geblyk dat, indien die kalkbank nader as 12 tot 14 cm aan die grondoppervlak was, die veld 'n tipiese Kalkveld-voorkoms gehad het. Volgens Mostert (1958) het tipiese Kalkveld dikwels slegs sowat 8 cm bogrond, maar sodra die diepte van die bogrond 15 cm oorskry, begin Themeda triandra weer die dominante gras word. In die lig van die voorafgaande bevindings blyk die gebruik van 'n kritiese gronddiepte van 12 cm tot 15 cm heeltemal geregverdig te wees.

In die bepaling van die nie-verteenwoordigende dele is die kritiese gronddiepte van 12 tot 15 cm as hoofmaatstaf gebruik. Heelwat bykomende dieptemetings is op die vlakker dele uitgevoer om die grense meer noukeurig te bepaal. Die teenwoordigheid van kalkkonkresies op die oppervlak en kalkliewende plantsoorte, is ook gebruik om afbakening te vergemaklik. Weens die teenwoordigheid van meerkatkolonies, is sekere versteurde areas ook as nie-verteenwoordigend beskou, en by die ander nie-verteenwoordigende dele gevoeg. In hiërdie ge-

val is gelet op die teenwoordigheid van meerkatgate, die algemene toestand van die grondoppervlak, die afwesigheid van meerjarige grasse en die teenwoordigheid van baie Chrysocoma tenuifolia.

Al hierdie nie-verteenwoordigende areas is gekarteer en word in Figuur 2 aangedui. In die onderskeie kampe is hierdie areas met rooi pennetjies afgebaken en is buite rekening gelaat vir alle ondersoeke. Behalwe hierdie areas is h strook van ongeveer 2 m (6 vt) al langs die heinings ook buite rekening gelaat weens die moontlikheid van grenseffekte. Die teenwoordigheid van h waterkrip en lekbak by die hek, het veroorsaak dat die hoek by die hek dikwels baie uitgetrap was. h Area wat strek van die eerste ysterpaal links of regs van die hek na die tweede ysterpaal van die lang heining van elke kamp, is ook buite rekening gelaat vir alle ondersoeke. (Sien Figure 4 en 5).

3.2.2 Skaapweiproef

Geen opname van gronddieptes is in die skaapweiproef gedoen nie, aangesien geen verband tussen die tipe plantegroei en gronddiepte gevind kon word nie; trouens die grond was nêrens vlakker as 30 cm nie. Die afbakening van die nie-verteenwoordigende dele is op grond van een of meer van die volgende verskynsels gedoen:

(a) Versteuring van die grondoppervlak deur erdvarke en meerkatte. (Kamp 1.)

(b) Versteuring van die grondoppervlak deur erosie. (Kampe 16; 24; 28; 29 en 30.)

(c) Die voorkoms van h nie-verteenwoordigende plantegroei. Hier is veral gelet op die afwesigheid van meerjarige klimaksgrasse en die voorkoms van groot hoeveelhede bossies soos Aster muricatus, Nestlera conferta, Chrysocoma tenuifolia en Helicrysum-soorte. Daar is baie versigtig te werk gegaan met die gebruik van hierdie voorafgenoemde plantindikatore as maatstaf, aangesien dit gedeeltelik ook die resultaat van die behandeling kon wees. Daar is noukeurig gelet op die teenwoordigheid van dooie graspolle as aanduiding van baie onlangse plantegroei-

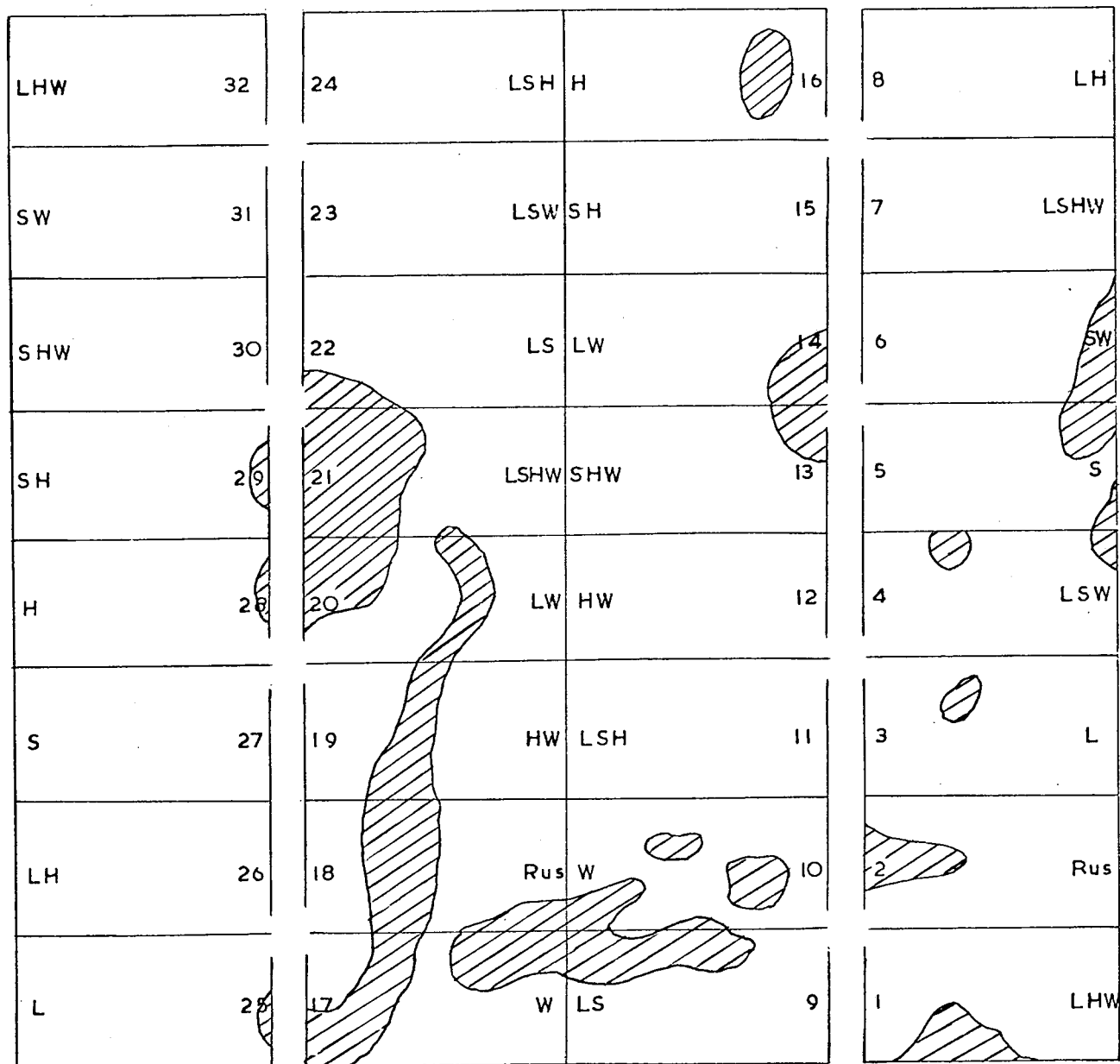
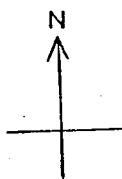
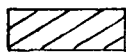


FIG. 2 : Proefplan van die beesweiproef met kampnummers en behandelings aangetoon



Nie-verteenwoordigende dele.

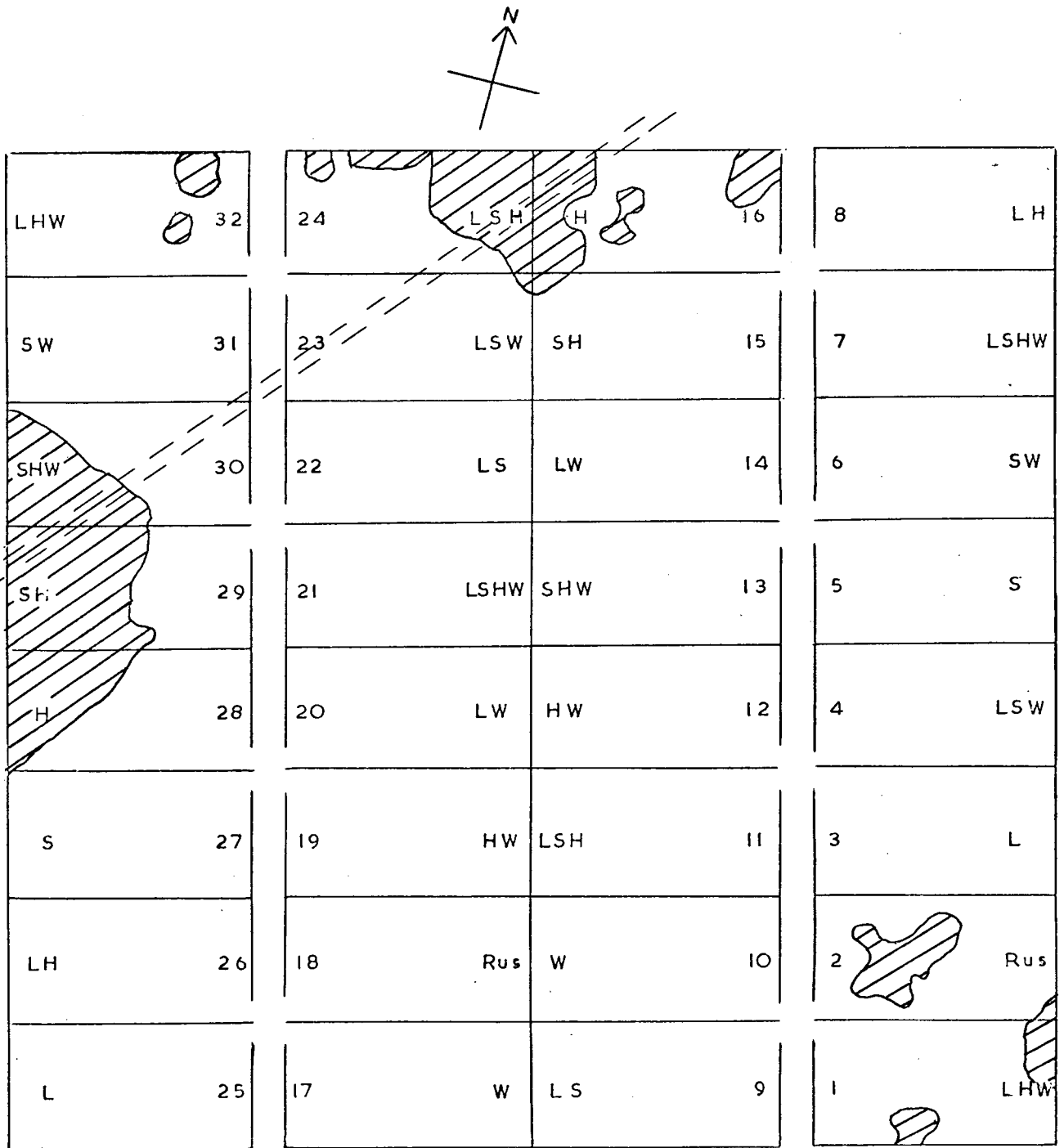
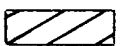
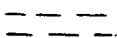


FIG. 3 : Proefplan van die skaapweiproef met kampnummers en behandelings aangetoon



Nie-verteenwoordigende dele



Geslote pad

veranderings. Volop dooie graspolle het egter nêrens in noemenswaardige hoeveelhede voorgekom nie. Die nie-verteenvoordigende dele is gekarteer en word in Figuur 3 aangedui. In die veld is hiêr die dele met rooi pennetjies afgebaken. Die teenwoordigheid van h ou pad deur die kampe (Sien Figuur 3), is skynbaar een van die vernaamste redes vir die erosieversteurings en die groot variasie in die tipe plantegroei.

3.3 PLANTEGROEI-ONDERSOEK

3.3.1 Oorsig van moontlike plantopnamemetodes

Persentasie basaalbedekking en botaniese samestelling uitgedruk as h persentasie van die basaalbedekking, is vandag in Suid-Afrika die belangrikste en mees algemene metode om plantkundige veranderings in grasveld uit te druk. Dit geld veral waar die langtermynuitwerking van beweiding, brand of bemesting op grasveld bepaal wil word (Grunow, 1968 ; Morris & Müller, 1970). Afgesien van die belangrikheid van basaalbedekking as maatstaf van veldtoestand, is dit h relatief stabiele eienskap in vergelyking met blaarbedekking. Daarby word basaalbedekking vandag algemeen met puntmetodes gemeet, wat statisties baie bevredigend is (Du Toit, 1970).

Basaalbedekking gee egter geen aanduiding van digtheid, dit wil sê die aantal plante of planteenhede per oppervlak nie. Dit is moeilik om slegs vanaf gegewens van basaalbedekking h duidelike beeld van h grasbedekking te kry. Indien die digtheid egter ook gegee word, is die beeld veel duideliker.

Metodes om die digtheid van plantegroei te bepaal, kan volgens Grunow (1968) onderverdeel word in drie hoofgroepe, naamlik:

- (a) Kwadraat- of perseelmetodes.
- (b) Perseellose- of afstandmetodes.
- (c) Die konsentriese-sirkelmetode (KSM).

Omdat plantegroei dikwels as gegroepeerde populasies voorkom, is die verhouding van die variansie tot gemiddeld van die digtheid gegewens afhanklik van die grootte van die kwadraat

wat die statistiese verwerking van die data bemoeilik (Grunow, 1968). Statistiese verwerking kan vergemaklik word deur 'n akkurate ondersoek na die skaal van plantverspreidingspatroon, waarby die kwadraatgrootte dan aangepas kan word, maar dit is tydrowend (Grunow, 1968). Kwadraatmetodes vereis ook toeval-lige monsterneming wat tydrowend kan wees in vergelyking met sistematiese monsterneming.

In perseellose-metodes word van die afstande tussen plant-eenhede gebruik gemaak om 'n beraming van digtheid te verkry. Perseellose-metodes is egter nie geskik vir die bepaling van absolute digtheid in grasveld nie, omdat die afstand tussen graspolle relatief klein is tot die grootte van die polle (Havenga ongepubliseer aangehaal deur Grunow, 1968).

Volgens Grunow (1968) het die konsentriese-sirkelmetode die volgende voordele bo kwadraatmetodes:

- (a) Daar bestaan geen probleem om te besluit op die grootte en die aantal monstereenhede nie.
- (b) Monstereenhede kan sistematies geplaas word.
- (c) Dit is relatief onsensitief vir groepering.
- (d) Die statistiese verwerking bly dieselfde ongeag die verspreidingspatroon.

Grunow (1968) beskou die volgende as die belangrikste nadele van die konsentriese-sirkelmetode:

- (a) Soos by alle oppervlakte-metodes neem die akkuraatheid van die beramings van digtheid vinnig af soos soorte skaarser word.
- (b) Vertrouensgrense is baie wyd waar die bedekking en digtheid laag is, soos by bome. In die geval van grasse waar tot miljoene polle per hektaar kan voorkom, is die vertrouensgrense veel nouer.

Laasgenoemde beswaar is dus in werklikheid nie in hierdie betrokke studie van toepassing nie. Die konsentriese-sirkelmetode blyk ook die enigste metode te wees wat beramings van beide basaalbedekking en digtheid met 'n enkele opname gee. In die lig van die voorafgaande oorwegings en die suksesvolle gebruik van hierdie metode deur Grunow (1960) en Van Eeden (1966)

op grasveld en bome onderskeidelik, is daar besluit om van die konsentriese-sirkelmetode in hiêrdie ondersoek gebruik te maak.

3.3.2 Eksperimentele veldtegniek

Volgens Grunow (1968) is die konsentriese-sirkelmetode (KSM) oorspronklik deur Havenga (1957) ontwikkel. Dit is h uitvloeisel van die welbekende wielpuntmetode van Tidmarsh & Havenga (1955). Die KSM berus op die beginsel dat h punt met h dimensie (h deursnee van byvoorbeeld 1,0 cm) h oorskatting van die basaalbedekking gee wat toeneem soos die deursnee van die punt toeneem en die aantal polle of planteenhede kleiner word.

Daar is drie reëls waaraan die KSM moet voldoen (Grunow, 1968):

(a) Die binnesirkel moet so klein as moontlik wees, maar sowat 25 tot 50 persent van die sirkels moet trefpunte wees. Dit wil sê, 50 tot 75 persent moet leeg wees, en in gevalle van h sterk neiging tot groepering kan tot 80 persent van die binnesirkels leeg wees.

(b) Die verhouding van die strale van die buite- tot binnesirkel moet groot wees, verkieslik in die omgewing van agt.

(c) Die buitesirkel moet so groot as moontlik wees, sonder om meer as een plant te dikwels in die buitesirkel aan te tref.

Uit die voorafgaande reëls is dit duidelik dat die grootte van die sirkels by die aard van die bedekking aangepas moet wees. Probleme is egter aanvanklik ondervind om die geskikte grootte vir die binnesirkel te bepaal. Havenga (1957) maak melding van h binnesirkel met h straal van 0,158 cm (0,0625 dm) wat op grasveld gebruik is. Grunow (1960) het h binnesirkel met h straal van 0,25 cm te Potchefstroom gebruik, wat egter te klein bevind is vir die doel van hiêrdie opname.

Grunow (1968) gee h formule om die grootte van die binnesirkel te bereken vanaf h benaderde skatting van digtheid. Dié formule is egter net van toepassing op bome of plante wat relatief min voorkom en het h onrealistiese oorskatting van die sirkelgrootte in hierdie betrokke geval gegee.

Om die gewensde sirkelgroottes te bepaal is toe van die probeer-en-tref-metode gebruik gemaak. h Voorlopige opname is op een van die ylste kampe van die beesweiproef gedoen met h binne- en buitesirkelstraal van 0,4 en 3,2 cm onderskeidelik. Volgens die reëls was die binnesirkel nog effens klein. Die buitesirkel was egter reeds te groot, want meer as een plant is heel dikwels in die buitesirkel aangetref. Die straal van die binnesirkel is toe vergroot na 0,5 cm en h verhouding van 1 tot 7 is gebruik sodat die straal van die buitesirkel 3,5 cm was.

Aangesien hulp met die opname tot h minimum beperk was, is die opname-apparaat so beplan dat h enkele persoon die opname kon maak. Die apparaat word in Foto 6 uitgebeeld. Dit bestaan basies uit h driepoot waardeur h staaf op en af kan beweeg. Die punt van die staaf dien dan ook as die binnesirkel. Die buitesirkel kan op sy beurt op en af langs die staaf beweeg.

Met h binne- en buitesirkelstraal van 0,5 en 3,5 cm onderskeidelik, is h opname van 500 punte op kamp 1 van die beesweiproef gemaak. Die formules van Havenga (1967) soos aangehaal deur Grunow (1968) is gebruik om die aantal plante (n), en die standaardafwyking daarvan te bereken. h Formule vir die berekening van die standaardafwyking van die persentasie basaalbedekking kon nie gevind word nie. Daar is toe van die formules van Havenga (1957), soos aangehaal deur Grunow (1968), gebruik gemaak om $\sqrt{k_0}$ en die standaardafwyking daarvan te bereken, waar k_0 = die aantal teoretiese trefpunte. Die standaardafwyking van die aantal plante (n), uitgedruk as h persentasie van n , was 5,64 persent. Net so was die standaardafwyking van $\sqrt{k_0}$ slegs 7,68 persent van $\sqrt{k_0}$. Op grond van bogenoemde resultate is besluit om die aantal punte per kamp tot 500 te beperk.

By beide die bees- en die skaapweiproef is van die pale in die heinings van die kampe gebruik gemaak om lyne te verkry waarlangs die punte gespasiëer kon word, soos in Figure 4 en 5 aangedui. Die konsentriese sirkels is langs hierdie lyne ge-

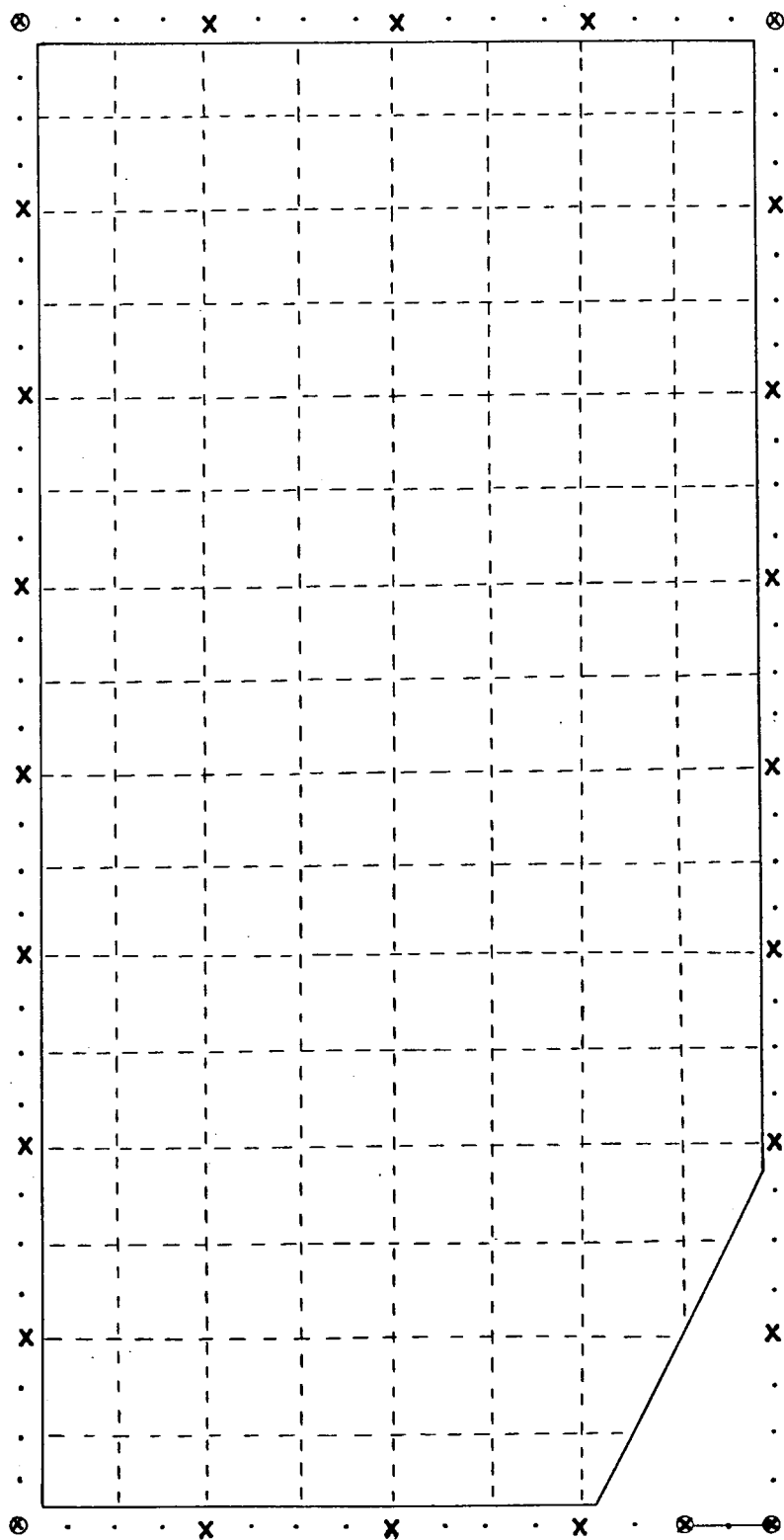


FIG. 5 -Plan van 'n enkele kamp van die skaapweiproef met die opnamelyne en die gebied waarbinne die plantopname gedoen is.

- ⊗ Hoek-en hekpale
- X Ysterpale
- Houtsparre
- ⊗—⊗ Hek

plaas bloot deur die apparaat op te tel, drie treë te stap en weer neer te sit. Dit is egter belangrik dat die posisie van die punt nie vooraf uitgesoek word nie. Vir dié rede is daar weggekyk wanneer die apparaat na daaropvolgende posisies verskuif is.

Die opnames van die bees- en skaapweiproewe was, behalwe vir enkele verskille, basies dieselfde. Vir die beesweiproef is sirkels met strale van 0,5 cm en 3,5 cm gebruik. Weens die algemene laer basaalbedekking van die skaapweiproef, is sirkelgroottes met strale van 0,65 cm en 3,90 cm gebruik. Die verhouding van die strale van die binne- tot buitesirkels was vir die skaapweiproef dus 1 tot 6 en nie 1 tot 7 soos vir die beesweiproef nie. Hierdie verandering is gemaak om die aantal plante in die buitesirkel te beperk. Die spasiëring van die lyne in die skaapweiproef was effens anders as in die beesweiproef, en die treë moes effens ingekort word om 500 punte in te pas.

Ten spyte van die feit dat die afstand tussen punte afgetree is, kon 500 punte redelik akkuraat ingepas word, omdat die verwagte aantal punte per lyn bekend was. Wanneer h deel of dele van h kamp as nie-verteenwoordigend afgebaken was, moes dieselfde aantal punte dus op h kleiner oppervlak ingepas word. Indien na skatting minder as 0,1 van die oppervlakte van h kamp as nie-verteenwoordigend afgebaken was, is geen aanpassing gemaak nie, behalwe om die orige punte op twee diagonale lyne oor die kamp in te pas. Indien meer as 0,1 van die oppervlakte van h kamp as nie-verteenwoordigend beskou is, is ekstra lyne ingepas. Normaalweg is die aantal lengte-lyne vermeerder en eers daarna die aantal breedte-lyne, indien nodig. Die aanpassings is vooraf goed beplan en was gewoonlik redelik akkuraat.

Soos reeds genoem is die konsentriese-sirkelmetode in werklikheid h dubbelpunt-metode. h Raakpunt is geneem volgens die beskrywing van Tidmarsh & Havenga (1955). Die raakpunte van die verskillende spesies vir die binne- en buitesirkels word apart aangeteken. h Raakpunt vir die binnesirkel is ou-

tomaties h raakpunt vir die buitesirkel ook. Indien twee of meer verskillende plantsoorte of twee of meer planteenhede van dieselfde plantsoort in die buitesirkel aangetref word, word dit so aangeteken (Grunow, 1968).

Om tussen twee of meer polle (of planteenhede) te onderskei, is van die volgende reëls gebruik gemaak:

(a) Vir polgrasse is h pol as h aparte planteenheid geklassifiseer indien dit op grondoppervlak nêrens nader as 1 cm aan h ander plant van dieselfde soort was nie. Die toepassing van hierdie reël in die praktyk is vergemaklik deur bloot te kyk of die wysvinger op die grondoppervlak tussen twee polle deurgetrek kon word. Volgens hierdie reël is ringvormige en perdeskoenvormige polle as een pol beskou indien dit nêrens geskei kon word nie. Grasse van verskillende soorte is as twee polle getel, selfs al kon hulle glad nie geskei word nie. Dit het soms gebeur dat verskillende planteenhede deur staande dooie plantmateriaal geskei is, gewoonlik oorblyfsels van die vorige jaar se groei. Indien hierdie dooie materiaal nog staande en stewig was, is die afstand om polle te onderskei, vergroot van 1 cm na 2 cm. Laasgenoemde verskynsel het egter by uitsondering voorgekom.

(b) Vir rankende tipes is enige rank wat, afgesien van die moederplant, by nog twee of meer knope gewortel was, as h onafhanklike eenheid beskou. Tragus koelerioides en Cynodon hirsutus was die belangrikste rankende soorte.

(c) Bossies en kruidgewasse was oorwegend eenstammig en kon maklik volgens die aantal stamme op grondoppervlak in eenhede geklassifiseer word.

3.3.3 Verwerking van data

Die aantal trefpunte vir die binne-en buitesirkel is afsonderlik vir elke plantsoort in elke kamp met behulp van h teller bepaal. So ook die groottotaal vir elke kamp.

Om berekenings te vergemaklik is al die plante in twee hoofgroepe ingedeel, naamlik:

- (a) Grasse, en
- (b) bossies en kruidgewasse.

Die grasse is verder in klimaks-, subklimaks- en pionier-soorte ingedeel. Die groepering van die onderskeie soorte is as volg:

(a) Grasse

(i) Klimakssoorde

Cymbopogon plurinodis
Digitaria argyrograpt
Digitaria eriantha
Eustachys vaspaloides
Fingerhuthia africana
Heteropogon contortus
Panicum coloratum
Setaria flabellata
Themeda triandra
Triraphis andropogonoides

(ii) Sub-klimakssoorde

Aristida diffusa
Enneapogon scoparius
Eragrostis chloromelas
Eragrostis lehmanniana
Eragrostis superba
Sporobolus fimbriatus

(iii) Pioniersoorde

Aristida congesta
Cynodon dactylon
Cynodus hirsutus
Eragrostis obtusa
Microchloa caffra
Oropetium capense
Sporobolus discosporus
Tragus koelerioides
Trichoneura grandiglumis

(b) Bossies en Kruidgewasse

Aangesien bossies en kruie so min voorgekom het, is hulle almal saamgegroepeer.

Die totale vir die groepe is verkry bloot deur die trefpunte van die binne- en buitesirkels (Y_1 en Y_2 waardes onderskeidelik) van die verskillende plantsoorte bymekaar te tel.

Die verskillende waardes wat bereken is, en die formules daarvoor gebruik, word hieronder uiteengesit.

Die aantal teoretiese trefpunte soos gemeet met h punt sonder dimensie (skerp punt), is deur middel van die volgende formule bepaal (Havenga, 1957 aangehaal deur Grunow, 1960).

$$k_o = \left\{ \frac{c \sqrt{Y} - \sqrt{Y}}{c - 1} \right\}^2$$

waar, Y = aantal trefpunte van die kleiner sirkel;

Y = aantal trefpunte van die groter sirkel;

k_o = aantal teoretiese punte;

c = verhouding van die straal van die groter tot kleiner sirkel.

Uit bogenoemde volg:

$$\text{Persentasie basaalbedekking} = \frac{k_o \times 100}{N}$$

waar, N = aantal monsterpunte.

Daar bestaan ook h formule om persentasie basaalbedekking direk te bereken (Havenga, 1967 aangehaal deur Grunow, 1968).

Die formule vir die berekening van die aantal plante of polle per area is as volg (Havenga, 1967, aangehaal deur Grunow, 1968).

$$n = C(\sqrt{Y_2} - \sqrt{Y_1})^2$$

waar, n = aantal plante;

Y = aantal trefpunte in die buitesirkel;

Y = aantal trefpunte in die binnesirkel;

$$c = \frac{d}{\pi(r_2 - r_1)^2}$$

Let wel - vir die berekening van C moet dieselfde lengte-eenhede deurgaans gebruik word.

waar, $d = \frac{\text{die area van die kamp}}{\text{aantal monsterpunte}}$;

r_1 = straal van die klein sirkel;

r_2 = straal van die groot sirkel.

Omdat aantal polle per m^2 h beter begrip van digtheid gee as aantal polle per kamp, is die digtheid direk bepaal as aantal plante of polle per m^2 . Die konstante waardes vir die bees- en skaapweiproef was onderskeidelik $c = 0,707356$ en $c = 0,602718$.

Die basaaloppervlakte per plant is bereken met behulp van die volgende formule:

$$A = \frac{B}{n} \times 100$$

waar, A = oppervlak per pol in $(cm)^2$;

B = persentasie basaalbedekking;

n = aantal polle per m^2 .

Al die voorafgaande berekenings is gedoen op h Olivetti P 203 berekenaar.

Die deursnee per pol is bereken met die volgende formule:

$$\text{Deursnee per pol (cm)} = \sqrt{\text{Opp/pol (cm)}^2 \times 1,27323}$$

Die voorafgaande formule is afgelei van die formule van h sirkel, naamlik:

$$\text{Area van h sirkel} = (\text{Deursnee})^2 \times 0,7854.$$

Vir laasgenoemde berekening word dus van die veronderstelling uitgegaan dat die polle nader aan rond as aan enige ander fatsoen is.

Die relatiewe persentasie basaalbedekking en die relatiewe digtheid is ook bereken, uitgedruk as h persentasie van die totale basaalbedekking en totale digtheid, onderskeidelik.

Variansie-analises soos van toepassing op h 2⁴ eksperiment, is uitgevoer op elk van die drie groepe waarin grasse ingedeel was, asook vir die bossies en die totaal vir elk van die volgende veranderlikes:

- (a) Persentasie basaalbedekking.
- (b) Digtheid.
- (c) Deursnee per pol.
- (d) Relatiewe persentasie basaalbedekking.
- (e) Relatiewe digtheid.

Variansie-analises is ook uitgevoer op die persentasie basaalbedekking van grasse (totaal) en dié van elke grasgroep van die oorspronklike opnames vir beide proewe (Mostert & Vorster, 1964; 1967). Die oorspronklike opnames kan egter nie direk met die huidige opnames vergelyk word nie; omdat die opnames deur verskillende persone en verskillende metodes gedoen is. Daarby sluit die oorspronklike opnames die huidige nie-verteenwoordigende dele in. Die doel van die analises was bloot om as hulp te dien in die interpretasie van die huidige data.

3.3.4 Fenologiese waarnemings

Fenologiese waarnemings is van tyd tot tyd met die volgende oogmerke gedoen:

- (a) Om te bepaal in watter groeistadium die grasse aan die begin van elke seisoen was; en
- (b) om die invloed van beweiding gedurende verskillende seisoene op saadproduksie te bepaal.

Fenologiese waarnemings in binne sowel as buite die hokke in die kampe gemaak. Van die waarnemings binne die hokke kon h aanduiding van die invloed van die behandeling gedurende die vorige seisoen(e) verkry word. Die waarneming buite die hokke het getoon watter behandelings saadproduksie gedurende dieselfde seisoen moontlik maak. In hierdie fenologiese waarnemings is veral op die klimakssoorte gelet, vanweë hul belangrikheid en die belangrikheid van saadproduksie by klimakssoorte. Die fenologiese waarnemings het geen kwantitatiewe

ondersoek behels nie, en die groeistadium is bloot volgens waarnemings geskat. Die saadproduksie is met behulp van klasse wat gestrek het van baie goed tot geen, geskat.

3.4 ONDERSOEK NA GRONDTEKSTUUR EN INFILTRASIEKAPASITEIT

3.4.1 Oorsig van die verskillende metodes om infiltrasiekapasiteit te meet

Die infiltrasiekapasiteit van h grond kan gedefinieer word as die maksimum tempo waarteen h grond in h gegewe toestand oor h sekere tydsbestek, reën kan absorbeer (Richards, 1952, aangehaal deur Parr & Bertrand, 1960). Volgens Parr & Bertrand (1960) impliseer die praktiese toepassing van bostaande definisie, die maksimum tempo waarteen h grond h dun lagie ingeperkte water deur die grondoppervlak sal absorbeer. Genoeg voorsorgmaatreëls moet egter getref word om die invloed van randeffekte en laterale beweging van water uit te skakel. Kwantitatief kan die infiltrasiekapasiteit van h grond gedefinieer word as die volume water wat per eenheidsoppervlakte per tyd deur die grond geabsorbeer word. Infiltrasietempo en infiltrasiekapasiteit kan volgens Parr & Bertrand (1960) as sinoniem beskou word, maar moet nie met permeabiliteit en perkolasietempo verwar word nie, alhoewel noue verwantskappe tussen hierdie eienskappe mag bestaan. (Sien ook verduideliking op bladsy 107.)

Parr & Bertrand (1960) deel die bestaande metodes om die infiltrasie van water in gronde te meet in drie groepe in:

(a) Metodes waardeur die infiltrasie bepaal word deur middel van die verskil tussen toediening en afloop.

(b) Metodes waar die water tot h sekere area beperk is en die grond onder h konstante of wisselende watervlak gehou word.

(c) Metodes waardeur die infiltrasie vanaf reënvaldata bepaal word.

Volgens Bertrand (1965) sluit groep (a) die drup-en-sproei-metodes in, terwyl groep (b) ook as die vloedmetodes bekend staan. Groep (c) vereis die oprigting van permanente aflooppersele.

In aansluiting hierby kan groepe (a) en (b) elk ook nog in drie subgroepe verdeel word, volgens die apparate wat gebruik word (Parr & Bertrand, 1960):

(i) Apparate waar die grond deur verskillende soorte houters soos silinders omsluit word, sodat laterale beweging van water nie kan voorkom nie.

(ii) Apparate wat die vrye laterale beweging van water toelaat.

(iii) Apparate wat van buffersones gebruik maak om die laterale beweging van water te beperk.

Volgens Sumner (1957) moet h infiltrometer aan die volgende vereistes voldoen:

(a) Dit moet voorsiening maak vir die vertikale penetrasie van water.

(b) Dit moet nie die laterale beweging van water verhoed nie, maar moet daarvoor kompenseer.

(c) Die waterdruk op die grondoppervlak behoort nie hoër as onder normale omstandighede te wees nie.

(d) Die ringe of silinders behoort die laterale ontsnapping van lug gedurende die penetrasie van water moontlik te maak.

(e) Dit moet maklik handeerbaar wees.

Volgens Cox (1952) is sproei-en-drup-tipe infiltrometers meer geskik vir die bepaling van die infiltrasiekapasiteit van gronde, omdat reënval tot h groot mate nageboots kan word. Cox (1952) is ook van mening dat sproei-en-drup-infiltrometers die invloed van bedekking beter weerspieël terwyl vloedinfiltrometers h beter weerspieëling van profieleienskappe gee. Vir die doel van die huidige studie is sproei-infiltrometers egter nie oorweeg nie, weens die hoë koste en die groter hoeveelheid arbeid daaraan verbonde. Daarby was die helling in sommige gevalle ook ingeskik vir die gebruik van sproei-infiltrometers.

Die gebruik van silinders van ongeveer 15 cm in deursnee soos voorgestel deur Musgrave (1935), is volgens Parr & Bertrand (1960) onderhewig aan groot variasies om die volgende

redes:

(a) Die versteuring van die natuurlike toestand van die grond wanneer die silinders ingedryf word.

(b) Die relatief groot omtrek in verhouding tot die oppervlakte van so 'n klein sirkel wat die randeffek vergroot.

(c) Die variasie as gevolg van vasgekeerde lug.

Die gronde van die betrokke proefterreine was te hard om silinders in te dryf.

3.4.2 Eksperimentele tegniek

3.4.2.1 Infiltrasiekapasiteit

In die lig van die voorafgaande oorwegings was 'n vloed-infiltrometer met konsentriese ringe klaarblyklik die enigste alternatief. Alhoewel konsentriese ringe met buffersones algemeen gebruik word, is dit soos deur Burgy & Luthin (1956) bevind, nie altyd suksesvol nie. Daar bestaan ook weinig inligting omtrent die doeltreffendheid van bufferareas van verskillende groottes. Duley & Domingo (1943) en Swartzendruber & Osmon (1961a en 1961b) het bufferareas egter met sukses gebruik en wys daarop dat 'n klein ringe dikwels verkeerdelik gebruik is. Volgens Swartzendruber & Osmon (1961b) behoort 'n binne- en buiteringdeursnee van 100 cm en 120 cm onderskeidelik gewenste resultate te lewer.

Om variasie en dus die behoefte aan replikasies te beperk, moes die ringe so groot as moontlik wees. Weens die onegaligheid van die grondoppervlak in die proefterreine, die moeite wat ondervind is met die indryf van sulke groot ringe en die feit dat die water na die infiltrateerpersele gedra moes word, is besluit om die ringgroottes tot 'n deursnee van 40 en 56 cm vir die binne- en buiteringe respektiewelik te beperk.

Die konstruksie van die infiltrometer word in Figuur 6 uiteengesit. Die infiltrometer kom basies baie ooreen met die tipes wat deur Leithhead (1950), Sumner (1957) en Skinner (1964) gebruik is. Die infiltrometer bestaan basies uit vier dele:

(a) Twee dromme wat lugdig kan sluit, waarvan die een redelik lank moet wees ten einde kalibrasie meer akkuraat te

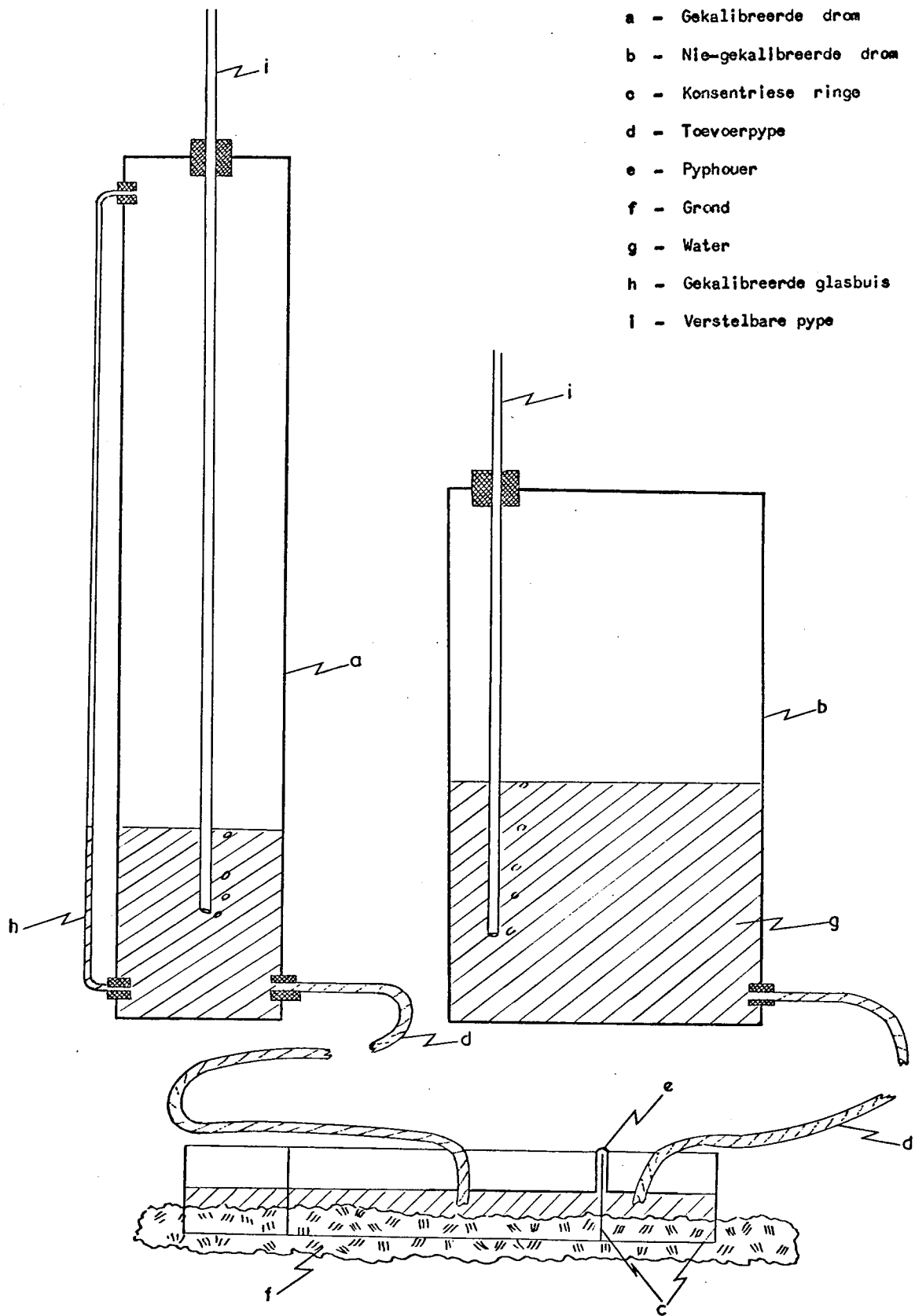


FIG. 6 - Deursnee vooraansig van die Infiltrometer met konsentriese ringe in werking

maak. Kalibrasie is gedoen deur middel van h glasbuis aan die buitekant. Die ander drom wat vir die buitering gebruik is, is nie gekalibreer nie.

(b) Twee stewige konsentriese ringe waarvan die onderkante skerp gemaak is om indrywing te vergemaklik.

Die posisies van die infiltreerpersele is met behulp van ewekansige getalle uit Fisher & Yates (1957) bepaal. Vir hierdie doel is vir elke kamp vyf syferkombinasies neergeskryf. Die eerste twee syferkombinasies het die posisies in die helfte naaste aan die hek bepaal, en die orige drie, die posisies in die helfte aan die teenoorgestelde kant van die hek. Indien enige van die posisies binne h nie-verteenwoordigende gebied, soos in 3.2 bepaal, geval het, is die syferkombinasie geskrap en die daaropvolgende een probeer. Enige tekorte aan die einde is uit h reserwe aantal syferkombinasies aangevul, totdat al vyf die posisies bepaal was. Die posisies van die punte is bepaal deur die aantal treë af te tree en met draadpenne te merk. Die ysterpale in die omheining is gebruik om rigting aan te dui en die posisies van die punte te kontroleer. In twee gevalle het dit gebeur dat al die posisies tot ongeveer h helfte van die kamp beperk was, naamlik kamp 29 van die skaapweiproef en kamp 21 van die beesweiproef.

Om te verhoed dat die gaatjie wat deur die merkerpen gemaak is die infiltrasietempo verhoog, is die ringe altyd aan die hek se kant van die pen geplaas. Indien die bedekking effens lank was, is die area met h skaapskêr tot op h hoogte van 2 cm skoongesny en die materiaal verwyder. Organiese materiaal op die grondoppervlakte is egter nie verwyder nie. Daar is ook noukeurig gelet op die teenwoordigheid van termietgate. Dit was egter slegs by uitsondering nodig om die ringe as gevolg van termietgate te verskuif.

Omdat dit onmoontlik was om die ringe in droë grond in te dryf, is die grond versigtig met ongeveer twee liter water natgemaak, nadat die ringe op hul posisies geplaas was. Na sowat h kwartier kon die ringe gewoonlik maklik met h houtkruis tot op h diepte van sowat 3 cm ingedryf word.

Solank die infiltrometer nie in gebruik was nie, is die toevoerpype met proppe toegemaak. Voordat die infiltrometer in werking gestel is, is sorg gedra dat daar genoeg water in die dromme is, geen lug in die toevoerpype is nie en die lesing geneem is. Om die meting te begin, is twee houe water wat afgemerk was om h 3 cm waterhoogte in die binne- en buiteringe onderskeidelik te gee, in die onderskeie ringe gegooi.

Lappe is op die grondoppervlak geplaas om te voorkom dat die grondoppervlak versteur word. Die stophorlosie is gedruk onmiddelik nadat die water in die ringe gegooi is en die plat plaatjie, wat ook as pyphouer gedien het, gebuig is om net aan die wateroppervlak te raak. Onmiddelik hierna is die proppe uit die toevoerpype se bekke gehaal en in die pyphouers geplaas sodat die bek van die pyp onder die wateroppervlakte is. Deur die hoogte van die pype in die dromme te reguleer kon die waterhoogte in die ringe baie konstant gehou word. Lesings is op die volgende tydsdure geneem: 5; 10; 15; 20; 30; 45 en 60 minute. Deur die opeenvolgende infiltrometers met intervalle van $5\frac{1}{2}$ minute in werking te stel, kon al vyf gelyktydig met behulp van een arbeider in werking gestel word. Vir hervulling is die bekke van die toevoerpype met proppe gesluit. Na die hervulling wat binne 20 sekondes gedoen kon word, is die proppe uit die toevoerpype verwyder en seker gemaak dat die waterhoogtes op die konstante hoogte bly.

Voordat h infiltrasiemeting gedoen is, is daar by elk van die punte h grondmonster sowat een meter aan weerskante van die punt tot op h diepte van 22 cm met behulp van h Viehmeyerbuis geneem. Die twee monsters van elke punt is saam in h lugdigte blik gehou. Die voginhoud van die grond is so gou as moontlik daarna met behulp van die gravimetriese metode in die laboratorium bepaal. Die monsters is gehou vir h latere bepaling van die deeltjiegrootte-verspreiding van die gronde.

3.4.2.2 Tekstuur

Weens die moontlike rol wat grondtekstuur in die interpretasie van beide die plantegroeidata in die infiltrasiewaardes

kon speel, is die deeltjiegrootte-verspreiding van die grond van elke kamp bepaal. Dié bepaling is op h verteenwoordigende monster van die grondmonsters wat met die infiltrasie-metings geneem is, uitgevoer. Die metode waarop die monsters geneem is, word onder 3.4.2.1 uiteengesit. Die bepaling van die deeltjiegrootte-verdeling is deur middel van die hidrometer-metode van Bouyoucos (1951) gedoen.

Die internasionale sisteem vir die indeling van die deeltjiegrootteklasse is gebruik, waar die deeltjies volgens deursnit as volg geklassifiseer word:

Klei = kleiner as 0,002 mm deursnit;

Slik = 0,02 tot 0,002 mm deursnit;

Fyn sand = 0,2 tot 0,02 mm deursnit; en

Groewe sand = 2,0 tot 0,2 mm deursnit.

3.4.3 Verwerking van data

Slegs die totale infiltrasietempo oor een uur is gebruik in die analyses omdat dit as die betroubaarste waarde beskou is. Om h beter beeld van die infiltrasietempo te kry, is die waardes omgesit na mm per uur, soos reënvalintensiteit uitgedruk word. Weens die moontlike invloed wat die klei-inhoud van die grond op die infiltrasiewaardes kon hê, is h kovariansie-analise op die persentasie klei en die infiltrasietempo van die onderskeie kampe gedoen.

3.5 ONDERSOEK NA DIE WEEKLIKSE GRONDOGVARIASIES

3.5.1 Eksperimentele tegniek

Daar is van die veronderstelling uitgegaan dat indien beweiding gedurende verskillende seisoene h groot invloed op die infiltrasiekapasiteit van die grond en ook op evapotranspirasie sou hê, dit in die grondvogweerspieël sou word. Met hiër-die doel voor oë is grondvogmonsters van die volgende behandelings in albei proewe weekliks geneem: rus-, lente-, somer-, herfs-, winter- en aanhoudende beweiding.

In elke kamp is daar vyf punte uitgesoek en met h pen ge-

merk. Die punte is uitgesoek op so h manier dat:

- (a) die plantegroei in die omgewing van die punt, op die oog af verteenwoordigend van dié van die kamp was; en dat
- (b) die punte redelik eweredig oor die kamp versprei was.

Aangesien die nie-vertteenwoordigende dele op hierdie stadium nog nie afgebaken was nie, het een punt in kamp 16 en een punt in kamp 24 van die skaapweiproef, buite die verteenwoordigende dele geval het. Alhoewel gepoog is om die grondmonsters weekliks te neem, was dit weens verskillende ander verpligtinge nie altyd moontlik om die monsters met presiese intervalle van sewe dae te neem nie. Monsters is geneem vanaf 3 Oktober 1970 tot 23 April 1971 wat, soos aangedui deur Botcha (1964), ongeveer die gemiddelde uit- en intree-datums vir ryp op Glen is.

Die grondmonsters is in die onmiddellike omgewing van die punte met h Viehmeyer-buis tot op h diepte van 17 cm geneem. Met die neem van die monsters is sorg gedra dat die kant van die Viehmeyer-buis sowat 2 cm van die naaste graspol ingeslaan is, en nie nader as 30 cm aan vorige monsterplekke nie. Indien enige kalkkonkresies of dele van h miernes in h monster gevind is, is die monster buite rekening gelaat en oorgemonster.

Die vyf grondmonsters van elke kamp is saam in h lugdigte blik geplaas. Voorsorgmaatreëls is getref om die minimum vogverlies te verseker. In die laboratorium is die persentasie vog in die grond met behulp van die gravimetriese metode bepaal. Die blik met die klam grond is geweeg, daarna vir 24 uur in h oond by 105°C gedroog. Onmiddelik nadat die oond afgeskakel is, is die deksels teruggeplaas en die blikke in die oond gelaat om af te koel tot ongeveer 40°C waarby dit dan weer geweeg is. Die persentasie vog is met die onderstaande formule bepaal:

$$\text{Persentasie vog} = \frac{\text{Gewig vog afgedryf} \times 100}{\text{Gewig droë grond}}$$

Omdat die tekstuur van h grond h invloed op die beskikbare

grondvog het, is h verteenwoordigende monster van die grondmonsters wat vir die vogbepalings gebruik is geneem, en die deeltjiegrootte-verdeling van die monsters van elke kamp volgens die metode van Bouyoicos (1951) gedoen. Net soos in 3.4.2.2 is die internasionale sisteem vir die klassifikasie van deeltjiegroottes gebruik.

3.5.2 Verwerking van data

As gevolg van die hardheid van die grond het die Viehmeyer-grondbuis dikwels gebreek en was dit nie altyd moontlik om monsters van al die kampe te neem nie. Ten einde meer kontinuïteit aan die gegewens te verleen, is die vermiste waardes bereken. Daar was twee groepe vermiste waardes, naamlik:

(a) Die gevalle waar al die waardes van die skaapweiproef "vermis" was; en

(b) die gevalle waar slegs die waardes van herhaling II van die skaapweiproef "vermis" was.

In die tydperk van 3 Oktober 1970 tot 23 April 1971 is die voginhoud van die grond by 31 geleenthede bepaal. Hiervan was daar ses onvolledige reekse. Geen erkende metode waarvolgens die vermiste data bereken kon word, kon gevind word nie, en die doel van onderstaande berekening van die vermiste data was slegs om die grafiese voorstelling van die data meer kontinu en verteenwoordigend van al die data te maak. Die metode wat gebruik is, is deur Van Heerden (1971) as statisties bevredigend in die lig van die genoemde doelstellings beskou, en kan as volg verduidelik word:

(a) Die totaal vir elke kamp vir slegs die 25 volledige reekse is verkry en die gemiddeldes bereken.

(b) Vanaf bogenoemde waardes, is die gemiddeld vir die beesweiproef sowel as vir die skaapweiproef, as geheel bereken. Vir latere gebruik, in die gevalle waar slegs die waardes van blok II van die skaapweiproef vermis was, is die gesamentlike gemiddeld van die beesweiproef en blok I van die skaapweiproef ook bereken.

(c) Om die waardes vir die "vermiste" deel van h reeks te verkry, word die gemiddelde waarde vir die "beskikbare"

deel van die reeks bereken. Indien al die waardes van die skaapweiproef vermis was, is die gemiddeld van die "beskikbare" deel dié van die 12 waardes van die beesproef vir die spesifieke datum. In hiërdie geval word die gemiddeld van die beesproef dan van die "beskikbare" gemiddeld afgetrek. Indien slegs h kwart van die waarnemings van h reeks vermis word, word die gesamentlike gemiddeld van die beesweiproef en blok I van die skaapweiproef gebruik.

(d) Die verskil soos in (c) verkry, word dan by die gemiddeld van die kampe soos in (a) verkry, getel om die ooreenstemmende vermiste waarde te verkry.

Bogenoemde metode kom daarop neer dat die gemiddeld van die kamp vir die 25 volledig beskikbare reekse as basis geneem word, terwyl die nodige aanpassing ten opsigte van die voginhoud van die grond vir die spesifieke datum met behulp van die beskikbare deel van die gegewens gedoen word. Die onderlinge posisies van die behandelings tot mekaar, is nie deur die byvoeging van die vermiste data beïnvloed nie.

Ten einde die variasie in grondvoginhoud weens die variasie in grondtekstuur tot h minimum te beperk, is die grondvogwaardes van die bees- sowel as die skaapweiproef wat tot dieselfde behandeling behoort het, bymekaar getel en h gemiddelde waarde van die vier waardes bereken. Op dieselfde manier is die deeltjiegrootte-verspreiding van die monsters bymekaar getel en h gemiddeld vir elke behandeling bereken. Om h aanduiding te kry van die gedeelte van die groeiseisoen waarin daar voldoende beskikbare grondvog vir produksie is, word h gemiddelde verwelkpunt in Figuur 22 aangedui. Die verwelkpunt is dié gemiddeld van nabygeleë gronde op Glen, met h feitlik identiese tekstuur as die in Tabel 22 (Van der Merwe, Nel & Dohse, 1970).

3.6 DROËMATERIAALPRODUKSIE

3.6.1 Eksperimentele tegniek

Die bepaling van die droëmateriaalproduksie van die onderskeie behandelings, is deel van die oorspronklike projekte (O-Gl. 72/1 en O-Gl. 72/3) waarop hierdie studie uitgevoer is.

Die droëmateriaalproduksie is jaarliks sedert 1963/64 en 1966/67, vir die bees- en skaapweiproewe onderskeidelik, deur die personeel van die weidingseksie op Glen bepaal. Vir volledigheidshalwe word die tegniek soos deur Mostert & Vorster (1963) uiteengesit, kortliks hier weergee.

In elke kamp was daar vyf hokke van 1,829 m by 1,829 m (6 vt by 6 vt) waarbinne die diere die gras nie kon ontblaar nie. Hierdie hokke is aan die einde van elke winterseisoen (einde Augustus) na nuwe ewekansig-bepaalde posisies verskuif. h Strook van 1,829 m (6 vt) langs die heinings is buite rekening gelaat weens moontlike grenseffekte. Sorg is ook gedra dat h hok nie in agtereenvolgende jare op dieselfde posisie geplaas is nie. Indien nodig, is die hok skoongesny sodra dit in h nuwe posisie geplaas is. Die groei in die hokke is dan aan die einde van elke seisoen met h sekel 2 tot 2,5 cm bo die oppervlak afgesny en die oonddroëgewig daarvan in die laboratorium bepaal.

Weens die wisselvallige en lae reënval het dit byna nooit gebeur dat die plantegroei binne die hokke aan die einde van Oktober, Februarie, April en Augustus gesny is nie. Volgens Vorster (1971) is snysels meestal slegs aan die einde van die herfsseisoen (einde April) geneem, en meermale indien die groei buitengewoon goed was.

3.6.2 Verwerking van data

Omdat plantegroeiveranderinge normaalweg h relatief langsame proses is, word daar van die veronderstelling uitgegaan dat die behandelingsverskille groter en groter sal word namate die proewe langer aanhou. In die lig hiervan is slegs die produksie-syfers van die laaste vier- en drie jaar, van die bees- en skaapweiproef onderskeidelik, statisties ontleed. Soos van toepassing op langtermynproewe van hierdie aard, is slegs die totale produksie van die genoemde aantal jare vir elke kamp in die variansie-analise gebruik (Saunders & Rayner, 1951).

4. RESULTATE EN BESPREKING

4.1 PLANTEGROEIRESULTATE

4.1.1 Inleiding tot die interpretasie van die resultate

Die variansie-analises van die persentasie basaalbedekking van die grasse (in totaal) en die verskillende grasgroepe soos verkry uit die oorspronklike opnames (voordat die behandelings in 1963 begin is) van die beesweiproef (Mostert & Vorster, 1964), word in Bylae 1 tot 4 weergee. Daar was slegs een enkele betekenisvolle verskil ten opsigte van behandelingskombinasies, naamlik h betekenisvolle LS-interaksie ten opsigte van die basaalbedekking van die sub-klimakssoorte. (Sien Bylae 2.) Die toekenning van die behandelings aan die kampe was dus toevallig só, dat h betekenisvolle LS-interaksie ten opsigte van die basaalbedekking van sub-klimakssoorte reeds met die aanvang van die proef bestaan het. Daar was ook een hoogs betekenisvolle verskil tussen blokke, naamlik dat blok I van die beesweiproef h hoogs betekenisvol hoër basaalbedekking van pioniersoorte as blok II gehad het. (Sien Bylae 3.)

Soos uit die gemiddelde basaalbedekking van die verskillende grasgroepe in Bylae 9 blyk, het sub-klimakssoorte met die aanvang van die beesweiproef h klein en wisselvallige bydrae tot die totale basaalbedekking gemaak. Met die afbakening van die nie-verteenwoordigende dele (sien 3.2.1), is die bydrae van die basaalbedekking van die sub-klimakssoorte verder verminder, sodat die gemiddelde basaalbedekking van sub-klimakssoorte vir die beesweiproefterrein, soos in hiërdie studie verkry, slegs 0,63 persent was. (Sien Tabel 7 of Bylae 32.)

In die lig van die relatief klein bydrae van sub-klimakssoorte tot die totale basaalbedekking, en die hoë KV, is besluit om die volledige resultate van die sub-klimakssoorte in die geval van die beesweiproef buite rekening te laat in die bespreking. Uit die voorafondersoek na die nie-verteenwoordigende dele (3.2.1) het dit geblyk dat, die teenwoordigheid van bossies tot h groot mate aan vlak gronde en nie-verteenwoordigende dele gekoppel

kon word. As gevolg van hiêr die rede, en die relatief klein bydrae van bossies en kruidgewasse tot die totale basaalbedekking met die aanvang van die proef (Bylae 9), sowel as met hiêr die studie (Bylaes 32 en 38), is besluit om die volledige resultate van die bossies en kruidgewasse buite rekening te laat in die bespreking.

Die variansie-analises van die persentasie basaalbedekking van die grasse (totaal) en die verskillende grasgroepe soos verkry uit die oorspronklike opnames van die skaapweiproef (Mostert & Vorster, 1967), word in Bylaes 5 tot 8 weergee. (Die oorspronklike opnames van die skaapweiproef is in werklikheid net na die aanvang van die proef, vroeg in 1967 gedoen, maar om verwarring te voorkom, word die jaar waarin die proef h aanvang geneem het, naamlik 1966, as die jaar waarin die oorspronklike opnames van die skaapweiproef gemaak is, beskou.) Die variansie-analise van die basaalbedekking van klimakssoorte (Bylae 5) toon dat die toekenning van die behandelings aan die kampe sodanig was, dat somerbeweiding h hoogs betekenisvol laer basaalbedekking van klimakssoorte as somerrus gehad het. Net soos die basaalbedekking van klimakssoorte, was die totale basaalbedekking van die grasse met die aanvang van die proef hoogs betekenisvol laer vir somerbeweiding as vir somerrus, terwyl daar ook h betekenisvolle positiewe LS-interaksie was. (Sien Bylae 8.)

Alhoewel bogenoemde resultate daarop dui dat die plantegroei met die aanvang van die proef nie homogeen was nie, moet daarop gelet word dat groot dele van kampe 24 (LSH), 29 (SH) en 30 (SHW) in die huidige studie as nie-verteenwoordigende dele geklassifiseer is. Die oorspronklike opnames van Mostert & Vorster (1967) toon dat die totale basaalbedekking van kampe 24, 29 en 30 onderskeidelik 9,8; 7,5 en 8,0 persent was, wat heelwat laer as die gemiddelde totale basaalbedekking van 10,66 persent was. Die persentasie basaalbedekking van klimakssoorte van die drie genoemde kampe, was ook heelwat laer as die gemiddelde basaalbedekking van klimakssoorte. Soos gesien kan word, ontvang al drie die genoemde kampe h somer-

beweiding. Hierdie toevallige kombinasie van die lae waardes met somerbeweiding, kan as h belangrike oorsaak van die betekenisvolle verskille en interaksies in die variansie-analises beskou word.

Alhoewel bogenoemde rede nie as voldoende beskou kan word, om die hoogs betekenisvolle verskille te ignoreer nie, sou hierdie verskille heelwaarskynlik baie kleiner gewees het, indien die nie-verteenvoerdigende dele van die begin af afgebaken en buite rekening gelaat was. Met die interpretasie van die gewens van die skaapweiproef sal hierdie aanvanklike verskille nietemin in gedagte gehou moet word.

Die variansie-analises van die oorspronklike opnames van die skaapweiproef word verder gekenmerk deur h baie hoë KV vir die persentasie basaalbedekking van die sub-klimaks- en pioniersoorte (Bylaes 6 en 7), ten spyte daarvan dat beide hierdie groepe h relatief belangrike bydrae tot die totale basaalbedekking gemaak het. (Sien Bylae 10.) Gedurende die voorafondersoek het dit geblyk dat die persentasie basaalbedekking van sub-klimakssoorte, veral Eragrostis chloromelas, baie hoër was in die noordelike as in die suidelike helfte van die skaapweiproef. Hierdie waarnemings word deur die waardes van die oorspronklike opnames in Tabel 9 ondersteun. Die verskynsel dat die verskille tussen die basaalbedekking van die noordelike en suidelike helftes deurgaans groter was as die verskille tussen blokke, dra by tot die hoë waardes van die KV. Indien die blokke in h oos-wes rigting uitgelê was, sou die akkuraatheid van die proef heelwaarskynlik hoër gewees het.

Ten spyte van die hoë waardes van die KV vir die sub-klimaks- en pioniersoorte, in die oorspronklike sowel as die huidige opnames van die skaapweiproef, sal die resultate van bogenoemde graskroepe nie buite rekening gelaat word in die bespreking nie, aangesien beide groepe h belangrike bydrae tot die totale basaalbedekking maak. Net soos by die beesweiproef was die teenwoordigheid van bossies by die skaapweiproef hoofsaaklik beperk tot die nie-verteenvoerdigende dele. In die lig hiervan, en die byna onbenullige bydrae van bossies en kruid-

gewasse tot die totale basaalbedekking met die aanvang van die proef (Bylae 10), sowel as met die huidige studie (Bylaes 33 en 39), sal die volledige resultate van die bossies en kruidgewasse buite rekening gelaat word in die bespreking.

TABEL 9. h Vergelyking van die gemiddelde persentasie basaalbedekking van die noordelike- en suidelike helftes teenoor dié van blokke I en II (oostelike- en westelike helftes) (Mostert & Vorster, 1967).

Soort		Noordelike helfte	Suidelike helfte	Gem.
Klimakssoorte	Blok I	4,66	6,53	5,60
	Blok II	4,53	5,75	5,14
	Gem.	4,60	6,14	
Sub-klimakssoorte	Blok I	3,80	2,48	3,14
	Blok II	3,25	3,16	3,21
	Gem.	3,53	2,82	
Pioniersoorte	Blok I	2,05	2,54	2,30
	Blok II	1,63	2,24	1,93
	Gem.	1,84	2,39	
Totaal (Grasse)	Blok I	10,51	11,53	11,04
	Blok II	9,41	11,15	10,28
	Gem.	9,96	11,35	

Omdat daar in elk van die proewe slegs twee herhalings (blokke) was, kon dit maklik gebeur dat die positiewe of negatiewe komponente van h effek oorwegend binne die noordelike of suidelike helfte van die proefferrein val. Waar die onderskeie helftes verskil, soos in die geval van die skaapweiproef, kan dit aanleiding gee tot misleidende betekenisvolle verskille,

ten spyte van die relatief groter G Svk van Fout, in só h geval. Omdat die gevaar van misleidende interpretasies met slegs twee herhalings groot is, sal die resultate van die bees- en skaapweiproef oor en weer vergelyk word. Die feit dat die proewe ten opsigte van die plantegroei, die diere wat vir ontblaring gebruik word en die duur van die proefperiode verskil, sal ook in gedagte gehou moet word.

Die volledige resultate van die relatiewe basaalbedekking en relatiewe digtheid uitgedruk as persentasies van die totale waardes, word om die volgende redes uit die bespreking gelaat:

(a) Die persentasie basaalbedekking en absolute digtheid is as beter en meer sinvolle maatstawwe vir die doel van die bespreking beskou.

(b) Weens die relatief klein verskille in die totale basaalbedekking tussen behandelings, is daar h groot mate van ooreenstemming tussen die resultate van die absolute- en relatiewe basaalbedekking. Die byvoeging van die resultate van relatiewe basaalbedekking sou weinig tot die geheelbeeld van die resultate bygedra het.

(c) Waardes uitgedruk as h persentasie van die totaal is veral nuttig in die vergelyking van opnames in opeenvolgende jare deur verskillende persone, om sodoende die variasie tussen persone tot h minimum te beperk. So is Vorster (1971) byvoorbeeld van mening dat die besonder hoë waardes vir die basaalbedekking van die oorspronklike opnames van die beesweiproef (Bylae 9), deels toe te skryf is aan h blote subjektiewe oorskatting van die bedekking. Alhoewel die variansie-analises van die relatiewe basaalbedekking en relatiewe digtheid nie bespreek word nie, word die gemiddelde waardes van die verskillende plantgroepe van elke behandeling vir die bees- en skaapweiproef onderskeidelik, in Bylaes 38 tot 41 weergee.

Dit moet in gedagte gehou word dat beide die bees- en die skaapweiproef 2⁴ faktoriaal-eksperimente is. As dit dus byvoorbeeld gebeur dat die effek van lente (L) betekenisvol is, beteken dit dat lentebeweiding (L₁), soos verkry uit al die verskillende kombinasies van rus en beweiding, betekenis-

135717



vol beter of swakker is as lenterus (L_0), wat op dieselfde manier verkry is. In die resultate sal dus slegs na lente-beweiding (L_1) verwys word sonder om dit telkens met lenterus (L_0) te vergelyk. L_1 sal dus beteken, "lente-beweiding in vergelyking met lenterus". Omdat die woord "effek" algemeen in die Biometrie gebruik word, sal "effek" en "invloed" vir die doel van hierdie verhandeling as sinoniem beskou word.

Net so kan daar byvoorbeeld verwys word na h LS-interaksie, wat beteken dat die invloed van h L, S , -kombinasie (lente-somer-beweidingskombinasie in vergelyking met h lente-somer-rus-kombinasie) groter of kleiner is as die som van die afsonderlike invloede van L_1 (lente-beweiding in vergelyking met lenterus) en S_1 (somer-beweiding in vergelyking met somerrus).

Die uitleg van die proewe en die statistiese verwerking van die data maak slegs die direkte vergelyking tussen rus en beweiding gedurende dieselfde seisoen moontlik. (Die verskillende peile, naamlik rus en beweiding, van elke faktor of seisoen word met mekaar vergelyk.) Dit is egter logies om te aanvaar, dat die seisoen waar die verskil tussen rus en beweiding die grootste is, die seisoen sal wees waarin beweiding die grootste invloed het. Indien beweiding gedurende h sekere seisoen baie nadelig vir die veld is, kan aan die anderkant aanvaar word dat h rus gedurende die betrokke seisoen van groter belang sal wees.

Met die onderlinge vergelyking van die seisoene moet in gedagte gehou word dat die winter- en somerseisoene elk vier maande lank was. In die interpretasie van die resultate sal daar dus gelet moet word op die seisoen van beweiding, sowel as die duur van die weiperiode.

Die rigting (positief of negatief) van die verskille soos in Bylaes 1 tot 31, asook in Tabelle 11, 14, 17, 19 en 23 aangedui, moet as volg geïnterpreteer word: Ten opsigte van die hoofeffekte (L, S, H en W) sal h "+" (plus) beteken dat beweiding h verhoging, vermeerdering of vergroting in vergelyking met rus gedurende die betrokke seisoen tot gevolg gehad het. h "-" (minus) sal net die omgekeerde beteken. Afhangende

van die rigting van hoofeffekte, sal die "+" en "-" -tekens by die interaksies aandui of die gesamentlike invloed van die kombinasie van twee of meer seisoene, groter of kleiner is as die som van die afsonderlike effekte (invloede) van die ooreenstemmende hoofeffekte.

Daar bestaan geen data aangaande die homogeniteit van digtheid en polgroottes met die aanvang van die proewe nie. Die resultate aangaande digtheid en polgroottes, word in die huidige studie dus vergelyk op grond van die aanname dat dit vir elk van die proewe, by die aanvang daarvan, homogeen was.

4.1.2 Basaalbedekking en botaniese samestelling.

Die relatiewe weidingswaarde van klimaks-, sub-klimaks- en pioniersoorte mag verskillend wees in verskillende veldtipes. So kan die sub-klimaksstadium uit h produksie en beweidingsoogpunt in sommige veldtipes baie goed met die klimaksstadium kompeteer. Ten einde resultate van veldsuksessie en -retrogressie (veldagteruitgang) in die regte perspektief te sien, moet soveel as moontlik van die relatiewe "waardes" van klimaks-, sub-klimaks- en pioniersoorte vir die betrokke veld tipe bekend wees. Die eenvoudigste metode om h aanduiding van die relatiewe "waarde" van klimaks-, sub-klimaks- en pioniersoorte uit hiêr die studie te verkry, was deur middel van enkelvoudige lineêre korrelasies soos in Tabel 10 aangedui. Die korrelasies in Tabel 10 is bereken vanaf die behandelings-gemiddeldes in Bylaes 32, 33, 42 en 44.

Uit Tabel 10 is dit duidelik dat die basaalbedekking van klimakssoorte hoogs betekenisvol positief met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit gekorreleer is. Die basaalbedekking van pioniersoorte toon betekenisvolle negatiewe verwantskappe met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit. Alhoewel die basaalbedekking van sub-klimakssoorte ook negatiewe korrelasies met DM-produksie en infiltrasietempo toon, is hulle nie betekenisvol nie. Die totale basaalbedekking het byna geen invloed op DM-produksie en infiltrasiekapasiteit gehad nie.

TABEL 10. Enkelvoudige lineêre korrelasies van persentasie basaalbedekking van die onderskeie grasgroepe met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit.

Korrelasie tussen		Beeswei- proef	Skaapwei- proef
Persentasie basaalbedekking			
Klimakssoorte	DM-produksie	+0,873**	+0,923**
Klimakssoorte	Infiltrasietempo	+0,876**	+0,636**
Sub-klimakssoorte	DM-produksie		-0,211
Sub-klimakssoorte	Infiltrasietempo		-0,411
Pioniersoorte	DM-produksie	-0,760**	-0,649**
Pioniersoorte	Infiltrasietempo	-0,916**	-0,571*
Totaal (Grasse)	DM-produksie	-0,147	+0,483*
Totaal (Grasse)	Infiltrasietempo	-0,430	-0,026

$$\left. \begin{array}{l} r(p = 0,05) = 0,4683 \\ r(p = 0,01) = 0,5897 \end{array} \right\} n = 16$$

h Grafiese voorstelling van die gemiddelde persentasie basaalbedekking vir elke behandeling word in Figure 9 en 10 vir die bees- en skaapweiproef onderskeidelik aangetoon. Figure 9 en 10 is gekonstrueer vanaf die gemiddelde waardes van die bees- en skaapweiproef in Bylaes 32 en 33 onderskeidelik. Al die variansie-analises vir die persentasie basaalbedekking, word in Bylaes 11 tot 17 weergee en h opsomming van die rigting (positief of negatief) en die betekenisvolheid van die verskille word in Tabel 11 aangetoon. Vir die hoofeffekte word die rigting van die nie-betekenisvolle verskille ook aangedui, indien die F-waarde groter as 1,0 is. Die invloed van die twee peile (beweiding en rus) van die hoofeffekte word grafies in Figure 7 en 8 geïllustreer.

TABEL 11. Opsomming van die rigting (positief of negatief) en betekenisvolheid van die verskille in persentasie basaalbedekking.

Proef	Effek	Soort			
		Klimaks	Sub-klimaks	Pionier	Grasse en Totaal*
Beeswei-proef	L	- *		+ **	+ *
	S	- **		+ **	+ *
	H	- **		+ **	- *
	W	- *		+ **	+ *
	SH	- *		+ *	-
		+		-	
Skaapwei-proef	L		- *	+ *	+ *
	S	- **	+ *	+ *	+ **
	H	- **		+ *	- **
	W	-	+		
	SH	- **			- **
	HW	+			+ *
	LSH				- **
	LHW				+ *

* Weens die relatiewe klein bydrae van bossies en kruie tot die totale basaalbedekking, was die betekenisvolle verskille vir totale basaalbedekking en basaalbedekking vir grasse dieselfde en word dus in dieselfde kolom aangetoon. Die variansie-analise van die totale bedekking word nie in die bylaes aangetoon nie.

(a) Lente

(i) Beesweiproef

L₁ het h betekenisvolle afname in die basaalbedekking van klimakssoorte en h₁ hoogs betekenisvolle afname in die basaalbedekking van pioniersoorte tot gevolg gehad. L₁ het ook h betekenisvolle verhoging in die totale basaalbedekking tot gevolg gehad.

(ii) Skaapweiproef

L₁ het h betekenisvolle verhoging in die basaalbedekking van pioniersoorte veroorsaak, terwyl beide die klimakssoorte en totale bedekking positiewe tendense getoon het.

Word die resultate van beide proewe inaggeneem, blyk dit dat L₁ die totale basaalbedekking en die basaalbedekking van pioniersoorte verhoog het, maar nie die basaalbedekking van klimakssoorte nie. L₁ is dus in h geringe mate nadelig vir die botaniese samestelling van die veld.

(b) Somer

(i) Beesweiproef

S₁ het h hoogs betekenisvolle afname in die basaalbedekking van klimakssoorte en h hoogs betekenisvolle toename in die basaalbedekking van pioniersoorte tot gevolg gehad. Net soos vir L₁, het die totale basaalbedekking vir S₁ betekenisvol toegeneem. h Betekenisvolle SH-interaksie het vir beide die klimaks- en pioniersoorte voorgekom. Uit die aard van die interaksies (positief en negatief), kan afgelei word dat die effek van h S₁H₁-kombinasie kleiner as die som van die afsonderlike effekte van S₁ en H₁ is.

(ii) Net soos vir die beesweiproef het S₁ h hoogs betekenisvolle afname in die basaalbedekking van klimakssoorte tot gevolg gehad. Laasgenoemde effek was egter reeds met die aanvang van die proef teenwoordig (Bylae 5), en kan dus nie sondermeer geïnterpreteer word nie. Net soos vir die beesweiproef, was daar ook h hoogs-betekenisvolle positiewe SH-interaksie. S₁ het ook h betekenisvolle verhoging in die basaalbedekking van sub-klimakssoorte en totale basaalbedekking veroorsaak, terwyl pioniersoorte h nie-betekenisvolle verhoging

getoon het. In teenstelling met die voorafgaande resultate, toon die oorspronklike opnames (Mostert & Vorster, 1963) (Bylae 8) dat S_1 in werklikheid met h agterstand ten opsigte van totale basaalbedekking, begin het. Dit blyk dus dat óf die afbakening van die nie-verteenwoordigende dele suksesvol was, óf dat somerbeweiding h fenomenale verhoging van basaalbedekking tot gevolg gehad het. Die groot aantal betekenisvolle interaksies ten opsigte van totale basaalbedekking maak die interpretasie van S_1 baie moeilik, sodat geen konkrete gevolgtrekking gemaak kan word nie.

Op grond van die resultate van die beesweiproef kan aangeneem word dat S_1 die botaniese samestelling van die veld besonder nadelig beïnvloed het, terwyl totale basaalbedekking wel h betekenisvolle verhoging getoon het.

(c) Herfs

(i) Beesweiproef

Net soos S_1 , het H_1 h betekenisvolle afname in die basaalbedekking van klimakssoorde en h hoogs betekenisvolle toename in die basaalbedekking van pioniersoorde veroorsaak. Die betekenisvolle SH-interaksies dui egter op die nie-additiewe werking tussen S_1 en H_1 . In teenstelling met S_1 , het H_1 nie h betekenisvolle verhoging in totale basaalbedekking veroorsaak nie, maar wel h nie-betekenisvolle tendens in die teenoorgestelde rigting.

(ii) Skaapweiproef

H_1 het h hoogs betekenisvolle vermindering in die basaalbedekking van klimakssoorde en h betekenisvolle toename in die basaalbedekking van pioniersoorde veroorsaak. Soos reeds genoem is daar h betekenisvolle positiewe SH-interaksie ten opsigte van klimakssoorde. H_1 het ook h hoogs betekenisvolle afname in die totale basaalbedekking veroorsaak. Die verskynsel dat herfsbeweiding in al die betekenisvolle interaksies van die totale basaalbedekking voorkom, kan toegeskryf word aan die feit dat herfsbeweiding nie dieselfde uitwerking in alle kombinasies met ander seisoene het nie. Daar kan gevolglik nie te veel waarde geheg word aan die hoogs betekenis-

volle nadelige invloed van H_1 op totale basaalbedekking nie. Die interaksies dui daarop dat H_1 in sommige seisoenskombinasies h minder nadelige invloed gehad het.

Daar is h groot mate van ooreenstemming in die resultate van H_1 vir die twee onderskeie proewe. H_1 was besonder nadelig vir die basaalbedekking van klimakssoorte, maar die toename in die basaalbedekking van sub-klimaks- en pioniersoorte was nie voldoende om te kompenseer vir die afname in die basaalbedekking van die klimakssoorte nie, vandaar die afname in totale bedekking.

Weens die groot aantal interaksies van herfsbeweiding ten opsigte van die totale basaalbedekking van grasse, in die geval van die skaapweiproef, kan die nadelige uitwerking van H_1 nie letterlik geïnterpreteer word nie. Uit die resultate van beide proewe blyk dit nogtans dat H_1 (in teenstelling met die ander seisoene), nie h verhoging in die totale basaalbedekking tot gevolg het nie. (Sien Figure 7 en 8.)

(d) Winter

(i) Beesweiproef

W_1 het h betekenisvolle afname in die basaalbedekking van klimakssoorte, en h hoogs betekenisvolle toename in die basaalbedekking van pioniersoorte veroorsaak. Die totale basaalbedekking het h betekenisvolle verhoging getoon.

(ii) Skaapweiproef

W_1 het geen betekenisvolle verskille in die basaalbedekking van enige van die graskomponente getoon nie.

Alhoewel W_1 by die skaapweiproef geen betekenisvolle veranderinge veroorsaak het nie, het W_1 h nadelige uitwerking op die botaniese samestelling van die veld van die beesweiproef getoon.

(e) Algemeen

h Opsomming van die rigting en betekenisvolheid van die verskille in basaalbedekking tussen die blokke van elke proef word in Tabel 12 weergee.

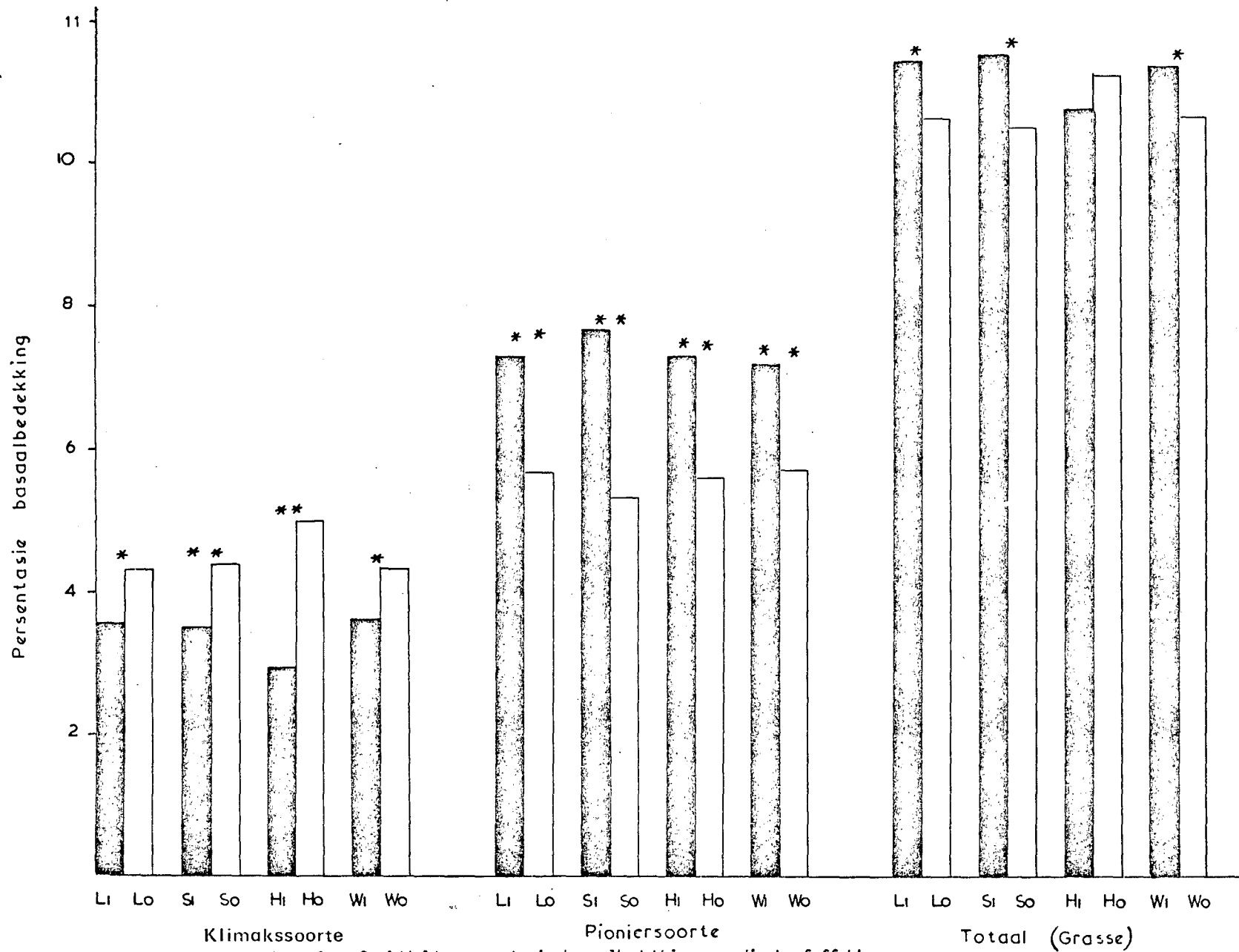


FIG. 7 - Beesweiprcepf: Gemiddelde persentasie basaalbedekking van die hoofeffekte

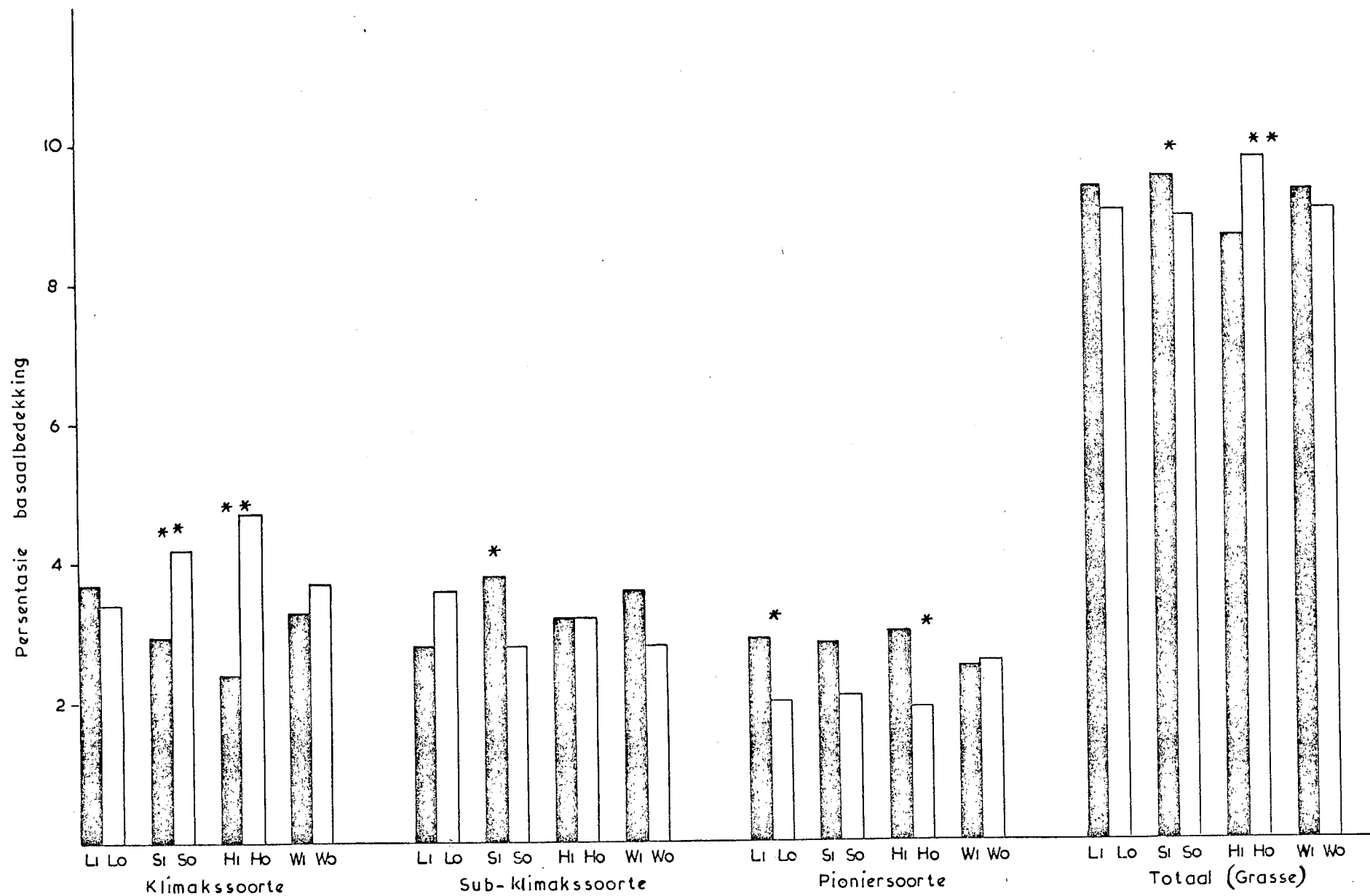


FIG. 8 - Skaapweiproef: Gemiddelde persentasie basaalbedekking van die hoofeffekte

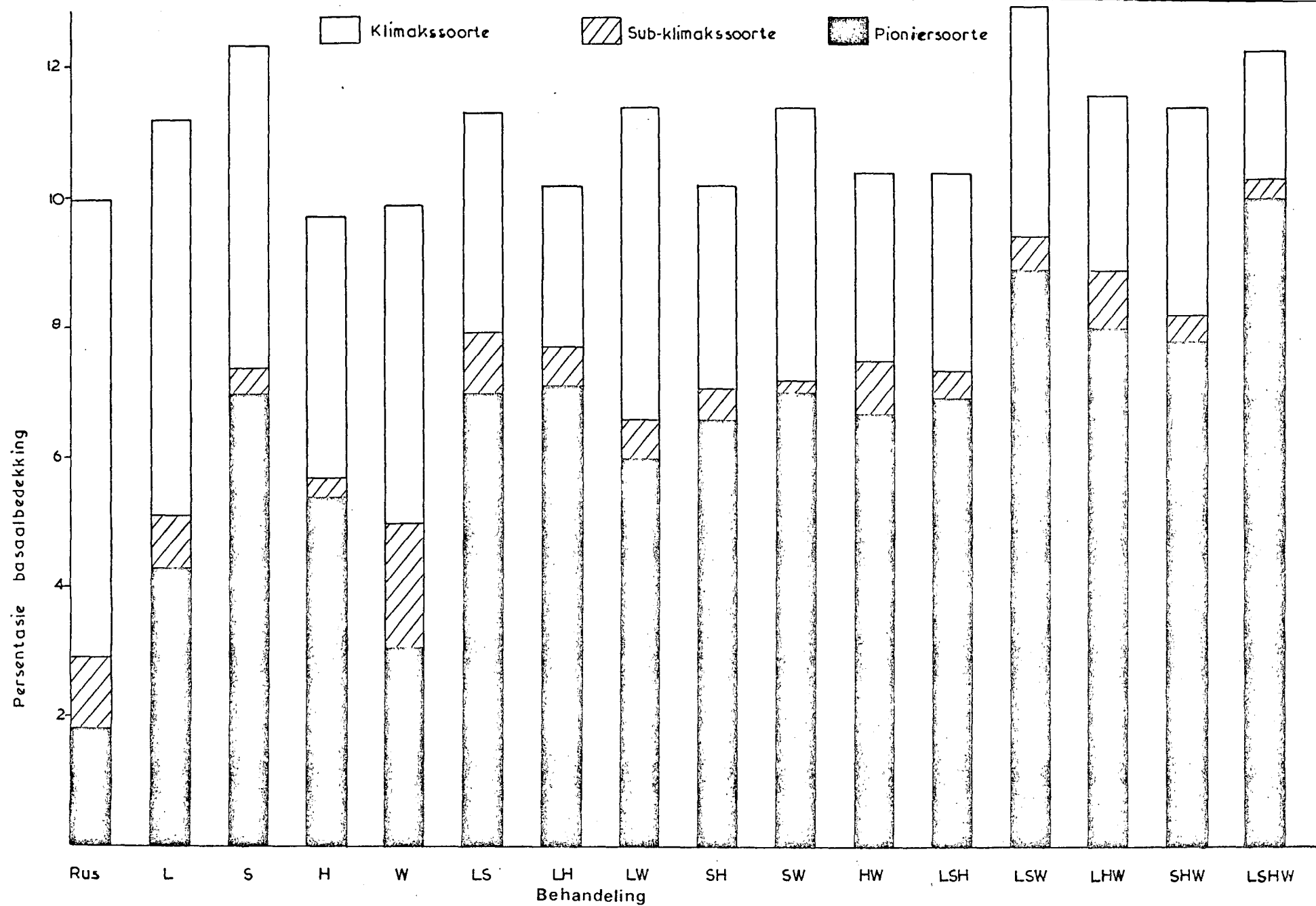


FIG. 9 - Beeswelproef: Gemiddelde percentasie basaalbedekking van die behandelings

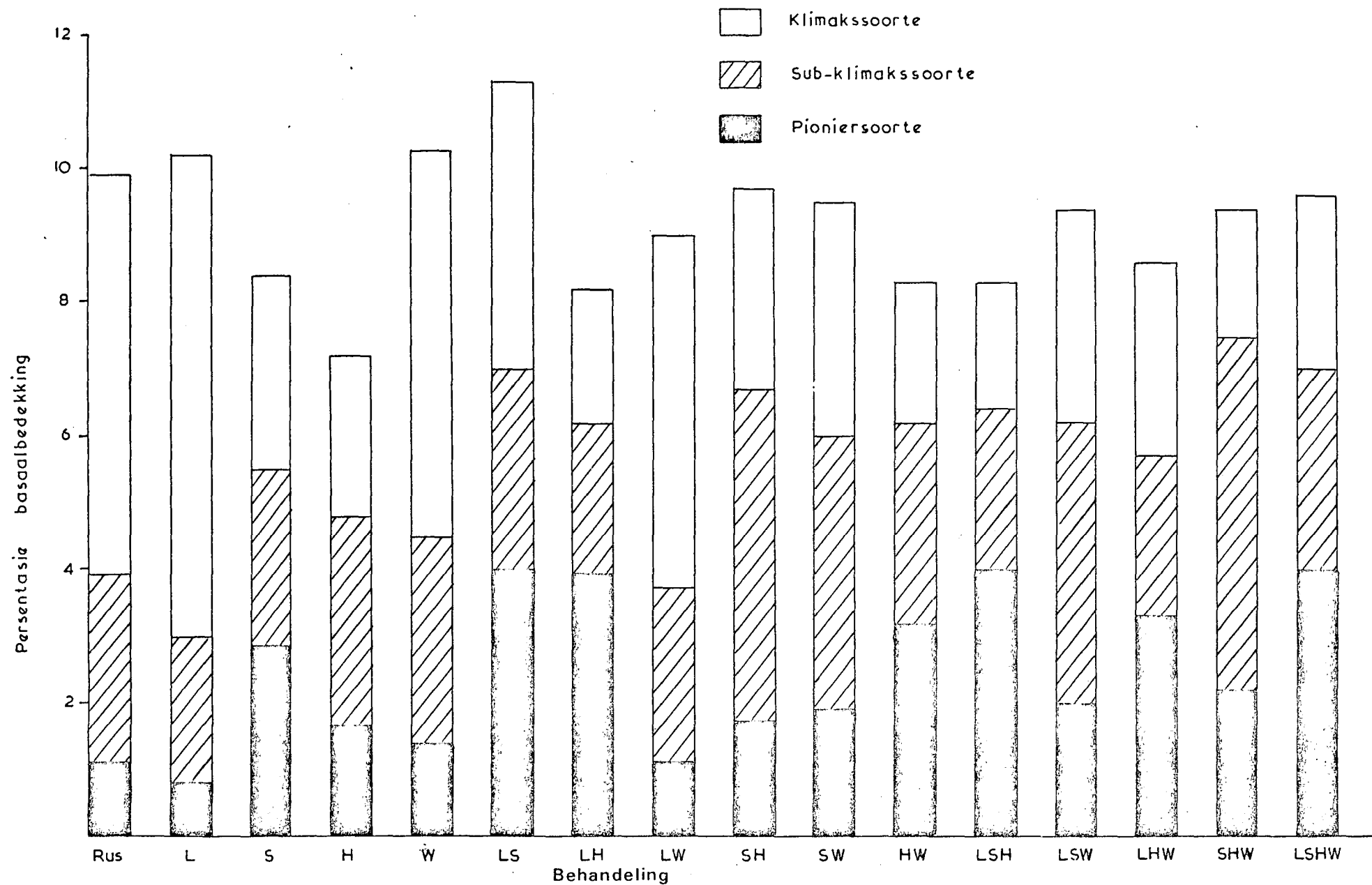


FIG. 10 - Skaapweiproef: Gemiddelde persentasie basaalbedekking van die behandelings

TABEL 12. Opsomming van die rigting en betekenisvolheid van die verskille in persentasie basaalbedekking tussen blokke.

Soort	Beesweiproef	Skaapweiproef
Klimaks	I $\overset{*}{<}$ II	
Sub-klimaks		
Pionier	I $\overset{*}{>}$ II	I $\overset{*}{>}$ II
Totaal (Grasse)	I $\overset{*}{>}$ II	

Die betekenisvolheid van die verskille in Tabel 12 is uit Bylaes 11 tot 17 verkry, en die rigting van die verskil uit Bylaes 32 en 33. Blok I van die beesweiproef het h betekenisvol laer basaalbedekking van klimakssoorte as blok II gehad. Blok II het egter h hoogs betekenisvol hoër basaalbedekking van pioniersoorte gehad. Laasgenoemde verskil was egter reeds met die aanvang van die proef teenwoordig. (Sien Bylaes 3 en 9). Blok II het ook h betekenisvol hoër totale basaalbedekking van grasse as Blok I gehad. Ten opsigte van die skaapweiproef was slegs die basaalbedekking van pioniersoorte in blok I betekenisvol hoër as die van blok II.

Uit die gemiddelde persentasie basaalbedekking van die verskillende behandelings van die beesweiproef (Figuur 9) kan die relatiewe klein bydrae van die sub-klimakssoorte tot die totale basaalbedekking duidelik gesien word. Die winterbehandeling toon h besonder hoë basaalbedekking van sub-klimakssoorte relatief tot dié van die ander behandelings.

Die persentasie basaalbedekking van die sub-klimakssoorte is heelwat hoër vir die skaapweiproef as vir die beesweiproef, terwyl die omgekeerde geld vir pioniersoorte. (Vergelyk Figure 9 en 10). Die persentasie basaalbedekking van die sub-klimaks- en pioniersoorte van die skaapweiproef wissel baie van behandeling tot behandeling. Die som van die basaal-

bedekking van die sub-klimakssoorte plus pioniersoorte van die skaapweiproef, stem egter nou ooreen met dié van die beesweiproef.

Figuur 9 toon dat die rus-behandeling van die beesweiproef die hoogste basaalbedekking van die klimakssoorte, maar die derde laagste totale basaalbedekking gehad het. By die beesweiproef is daar h onegalige, maar duidelike styging in die persentasie basaalbedekking van pioniersoorte soos die aantal seisoene waarin die kampe bewei is, meer geword het. Die totale basaalbedekking het dieselfde neiging getoon. Uit die resultate van die beesweiproef blyk dit, dat strawwe beweiding vir agt jaar nie nadelig vir die totale basaalbedekking was nie.

Volgens Figuur 10 het die rus-behandeling van die skaapweiproef die vierde hoogste totale basaalbedekking en die tweede hoogste basaalbedekking van die klimakssoorte gehad. In die geval van die skaapweiproef, toon die som van die basaalbedekking van sub-klimaks- en pioniersoorte h duidelike styging namate die aantal seisoene van beweiding toeneem. In teenstelling met die beesweiproef toon die totale basaalbedekking egter nie h duidelike stygende neiging nie. (Vergelyk Figure 9 en 10.)

Die besonder groot verskille in botaniese samestelling tussen die Rus en LSHW-behandelings van beide proewe, blyk duidelik uit Figure 9 en 10. Hierdie verskille is besonder groot as inaggeneem word, dat die handelings slegs oor tydperke van agt en vyf jaar by die bees- en skaapweiproef onderskeidelik toegepas is. (Sien ook Bylaes 32, 33, 38 en 39.)

Die moontlike implikasies van die voorafgaande resultate word onder 4.2 bespreek.

4.1.3 Aantal polle per eenheidsoppervlakte (Digtheid)

Ten einde h aanduiding van die voor- of nadele van digtheid op DM-produksie en infiltrasiekapasiteit te verkry, is die korrelasieberekenings soos in Tabel 13 aangedui, vanaf die behandelingsgemiddeldes in Bylaes 34, 35, 42 en 44 uitgevoer.

TABEL 13. Enkelvoudige lineêre korrelasies van die digtheid van die onderskeie grasgroepe met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit.

Korrelasie tussen		Beeswei- proef	Skaapwei- proef
Digtheid			
Klimakssoorte	DM-produksie	-0,290	+0,218
Klimakssoorte	Infiltrasietempo	-0,052	-0,430
Sub-klimakssoorte	DM-produksie		-0,390
Sub-klimakssoorte	Infiltrasietempo		-0,760**
Pioniersoorte	DM-produksie	-0,766**	-0,571*
Pioniersoorte	Infiltrasietempo	-0,903**	-0,435
Totaal (Grasse)	DM-produksie	-0,736**	-0,525*
Totaal (Grasse)	Infiltrasietempo	-0,915**	-0,851**

$$r(p = 0,05) = 0,4683 \quad n = 16$$

$$r(p = 0,01) = 0,5897$$

Die korrelasiewaardes in Tabel 13 toon dat die digtheid van klimakspolle geen invloed op DM-produksie en infiltrasiekapasiteit gehad het nie. By die skaapweiproef was die digtheid van sub-klimakssoorte hoogs betekenisvol negatief gekorreleer met infiltrasiekapasiteit. By die beesweiproef het die digtheid van pionierpolle h negatiewe korrelasie (hoogs betekenisvol) met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit getoon.

By die skaapweiproef was die digtheid van pioniersoorte ook negatief gekorreleer met DM-produksie en infiltrasietempo, maar die korrelasies was baie kleiner as in die geval van die beesweiproef. Die totale aantal polle het betekenisvolle negatiewe korrelasies met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit getoon. Hiërdie korrelasies van digtheid moet in werklikheid saam met dié van polgrootte geïnterpreteer word. Op hierdie stadium kan egter aangeneem word dat h toename in die digtheid van pionierpolle en/of sub-klimakspolle nadelig is vir DM-produksie en infiltrasiekapasiteit.

Die variansie-analises van die aantal polle per m^2 word in Bylaes 18 tot 24 aangetoon. h Opsomming van die rigting en betekenisvolheid van die verskille word in Tabel 14 weergee. Die resultate van die totale aantal plante, wat die som van die totale aantal graspolle en die aantal lossies en kruidgewasse is, word ook in Tabel 14 aangedui. Weens die onkonsekwente voorkoms van bossies en kruie, waarna reeds verwys is, sal die resultate van die totale aantal plante nie bespreek word nie. Die variansie-analises van die totale aantal plante word ook nie in die Bylaes aangetoon nie. Die gemiddelde waardes van elke behandeling van die bees- en skaapweiproef word onderskeidelik in Figure 13 en 14 aangetoon. Die waardes wat in Figure 13 en 14 gebruik is, word in Bylaes 34 en 35 weergee. Die invloed van die twee peile (beweiding en rus) van die hoofeffekte word grafies in Figure 11 en 12 voorgestel.

(a) Lente

(i) Beesweiproef

Slegs die totale aantal polle het as gevolg van L, h hoogs betekenisvolle vermeerdering getoon. L, het feitlik geen uitwerking op die aantal polle van klimaksoorte gehad nie, terwyl pioniersoorte h tendens (nie-betekenisvol) om te vermeerder, getoon het. Die totale aantal polle het h betekenisvolle negatiewe LS-interaksie getoon, wat aandui dat die invloed van h L, S₁-kombinasie kleiner is as die som van die afsonderlike invloede van L, en S₁.

TABEL 14. Opsomming van die rigting (positief of negatief) en betekenisvolheid van die verskille in digtheid (aantal polle of plante).

Proef	Effek	Soort				
		Klimaks	Sub-klimaks	Pionier	Totaal Grasse	Totaal Plante
Beeswei-proef	L			+	**	**
	S	+		**	+	+
	H			+	**	**
	W	-		+	+	+
	LS				*	**
	SH				-	-
	HW				-	*
Skaapwei-proef	L	+		+	**	+
	S	+	+	+	**	**
	H	-		+	**	*
	W	+	+	-	+	+
	LS				*	
	LH			+	-	-
	LHW	+				

(ii) Skaapweiproef

L₁ het h betekenisvolle vermeerdering in die aantal polle van die klimakssoorte sowel as pioniersoorte veroorsaak. Klimakssoorte het egter h betekenisvolle positiewe LHW-interaksie getoon. Dié interaksie is blykbaar deels die gevolg van die besonder groot aantal klimakspolle van die LHW-behandeling. (Sien Figuur 14.) Uit die betekenisvolle positiewe LH-interaksie ten opsigte van pioniersoorte, blyk dit dat die invloed van h L₁H₁-kombinasie groter is as die som van die afsonderlike

invloede van L, en H,. In ooreenstemming met die beesweiproef, het L ook h hoogs betekenisvolle vermeerdering in die totale aantal polle en h soortgelyke LS-interaksie tot gevolg gehad. Die totale aantal polle het ook h hoogs betekenisvolle negatiewe LH-interaksie getoon, wat aandui dat die invloed van h L,H,-kombinasie kleiner is as die som van die afsonderlike invloede van L, en H,.

L, het in beide proewe h hoogs betekenisvolle vermeerdering in die totale aantal polle veroorsaak. Die vermeerdering was egter nie so groot soos by S, en H,nie. Die rigting van die betekenisvolle interaksies dui aan dat die som van die afsonderlike effekte van L, en S,, en L, en H,, groter is as die gesamentlike effek van L,S, en L,H, onderskeidelik. Dit blyk verder dat die verhouding tussen die aantal polle van klimaks-, sub-klimaks- en pioniersoorte, min deur L, beïnvloed is.

(b) Somer

(i) Beesweiproef

S, het h betekenisvolle vermeerdering in die aantal polle van klimakssoorte en h hoogs betekenisvolle vermeerdering in die aantal pionierpolle tot gevolg gehad. Die totale aantal polle het ook h hoogs betekenisvolle vermeerdering getoon, asook betekenisvolle negatiewe LS- en SH-interaksies. Laasgenoemde interaksies dui op die nie-additiewe werking van die afsonderlike effekte van L,S, en H, wanneer as L,S,- of S,H, kombinasies gebruik word.

(ii) Skaapweiproef

S, het h betekenisvolle vermeerdering in die aantal polle van klimakssoorte en h hoogs betekenisvolle vermeerdering in die aantal polle van sub-klimakssoorte veroorsaak. Pionierpolle het ook h tendens (nie-betekenisvol) getoon om te vermeerder. Die hoogs-betekenisvolle vermeerdering in die totale aantal polle is groter as vir enige van die ander seisoene. (Sien Figure 11 en 12.) Net soos vir die beesweiproef is daar h betekenisvolle negatiewe LS-interaksie vir die totale aantal polle. In die geheel gesien, is S, die enigste seisoen

wat in beide proewe h betekenisvolle vermeerdering in die aantal klimakspolle veroorsaak het. Aan die anderkant was daar by die beesweiproef h hoogs betekenisvolle vermeerdering in pionierpolle en by die skaapweiproef h soortgelyke vermeerdering in sub-klimakspolle. Dit blyk dus dat S, die verhouding tussen die aantal polle van die verskillende grasgroepe ongunstig beïnvloed het. (Sien Figure 11 en 12.)

(a) Herfs

(i) Beesweiproef

H, het h hoogs betekenisvolle vermeerdering in die aantal pionierpolle sowel as in die totale aantal polle veroorsaak. Die totale aantal polle het h hoogs betekenisvolle SH-interaksie getoon waarna reeds verwys is.

(ii) Skaapweiproef

H, het h betekenisvolle vermeerdering in die aantal pionierpolle en h hoogs betekenisvolle vermeerdering in die totale aantal polle veroorsaak. Dit is verder ook die enigste van die vier seisoene wat nie h betekenisvolle vermeerdering in die aantal klimakspolle getoon het nie. Soos reeds onder Lente bespreek, het h betekenisvolle positiewe LH -interaksie vir pioniersoorte en h hoogs betekenisvolle negatiewe L H -interaksie vir die totale aantal polle voorgekom.

In die geheel gesien het H, weinig invloed op die aantal klimakspolle gehad, maar wel groot vermeerderings in die aantal pionierpolle en totale aantal polle veroorsaak. Herfsbeweiding het dus die verhouding van die aantal klimakspolle tot pionierpolle nadelig beïnvloed.

(d) Winter

(i) Beesweiproef

Alhoewel W, h betekenisvolle vermeerdering in die totale aantal polle veroorsaak het, het dit geen verdere betekenisvolle verskille getoon nie. Pioniersoorte het wel h tendens (nie-betekenisvol) om te vermeerder getoon, terwyl klimaksoorte die teenoorgestelde tendens getoon het.

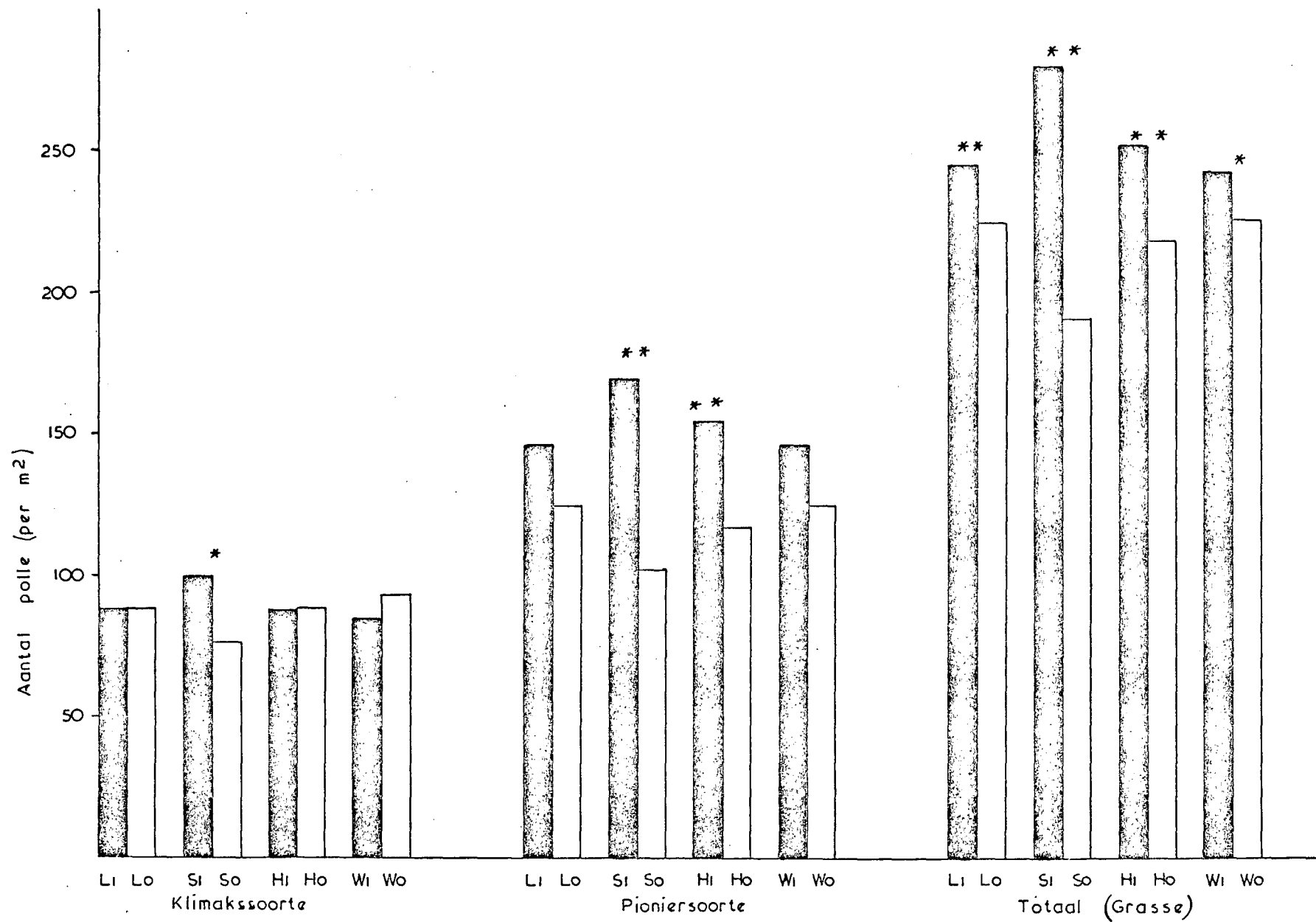


FIG. 11 - Beesweiproef: Gemiddelde aantal polle per m² van die hoofeffekte

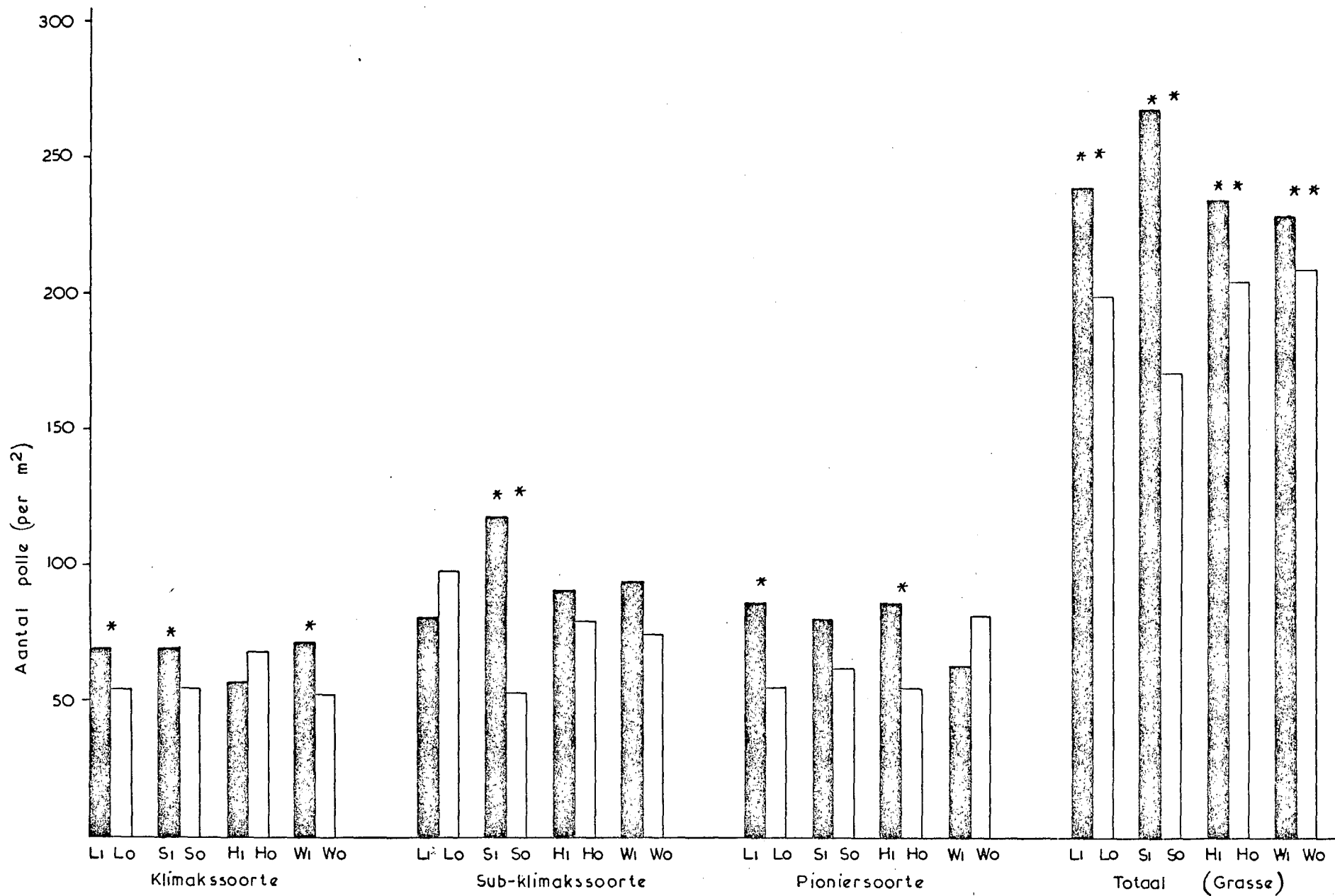


FIG. 12 - Skeapweiproef: Gemiddelde aantal polle per m² van die hoofeffekte

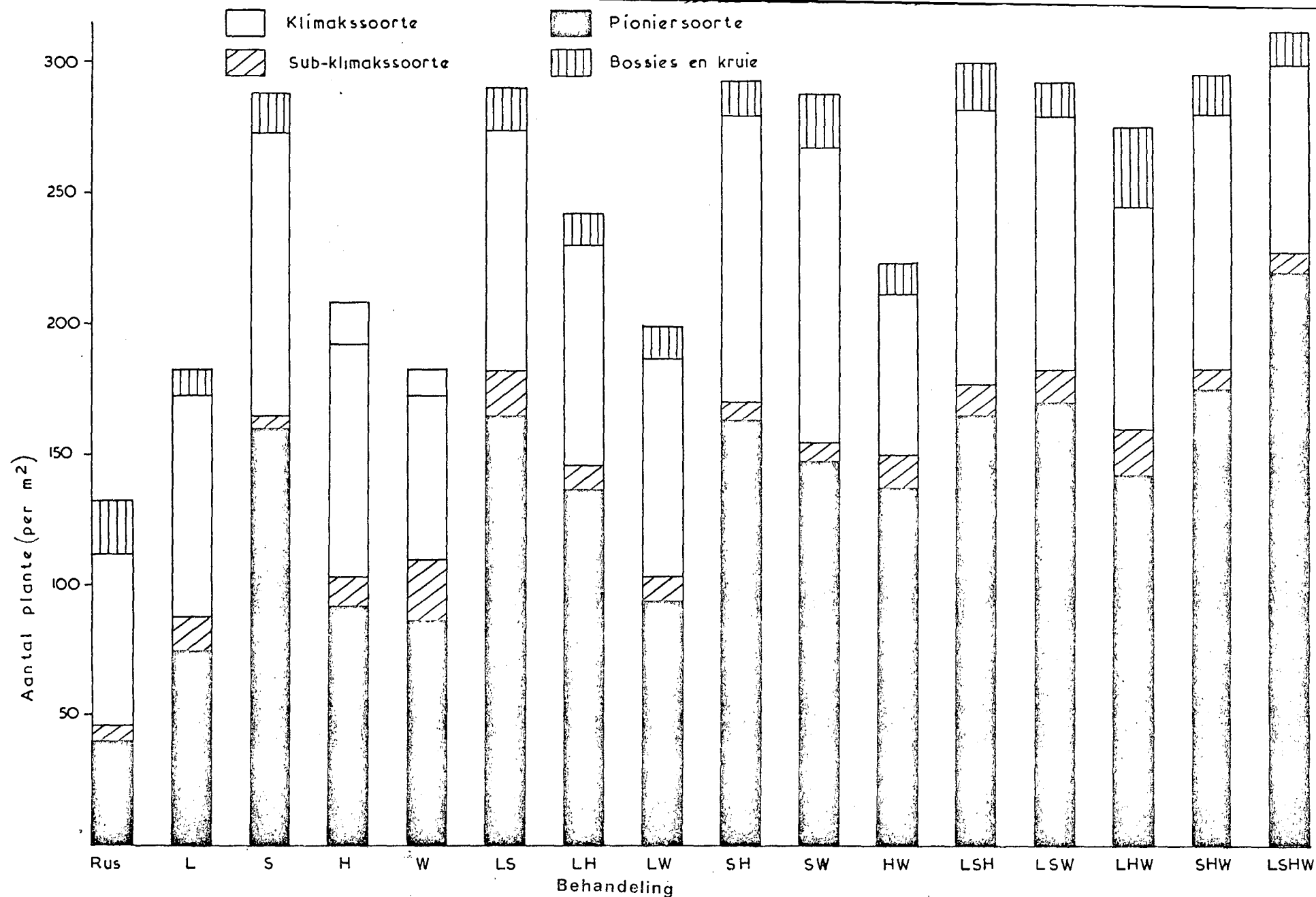


FIG. 13 - Beesweiproef: Gemiddelde aantal plante/polle per m² van die behandelings

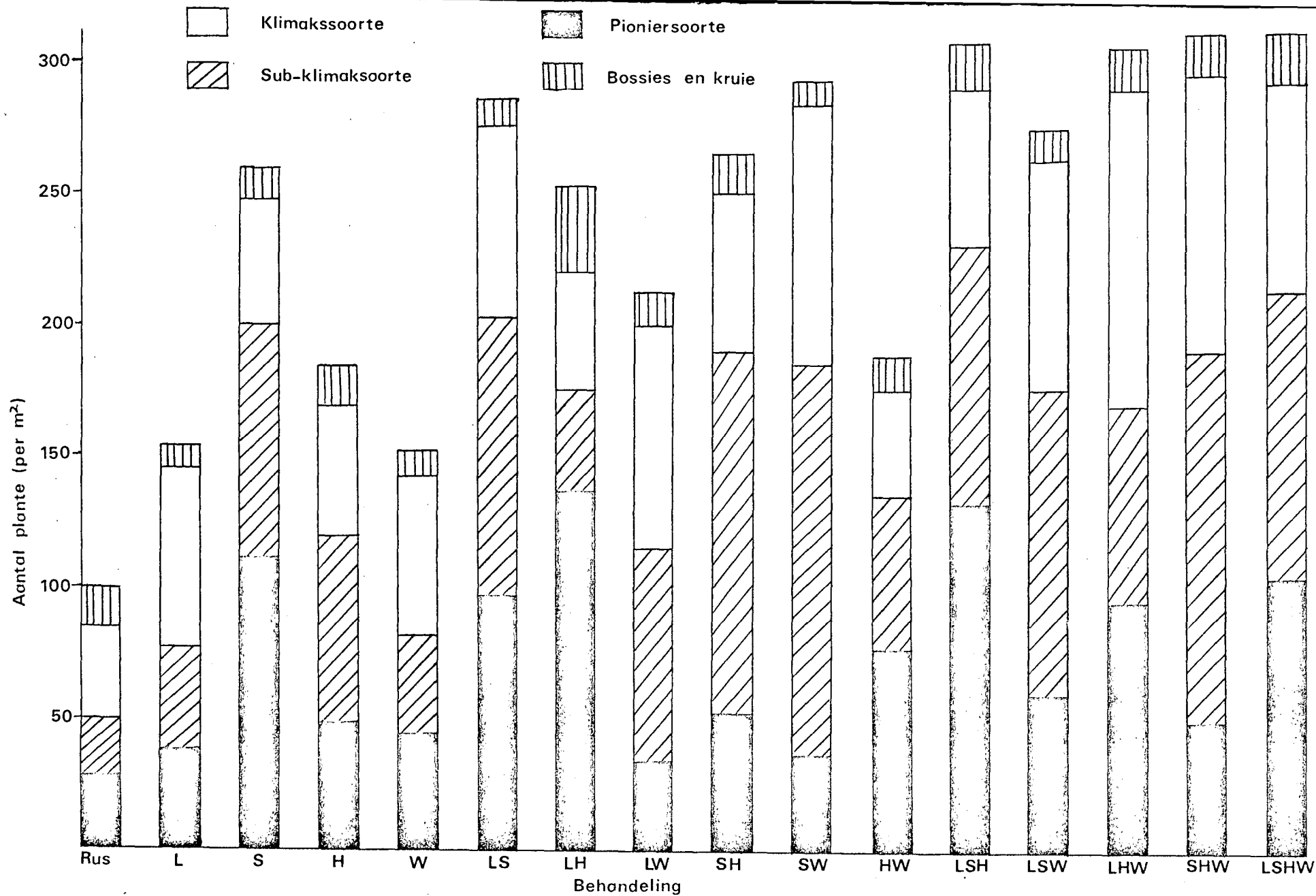


FIG. 14 - Skaapweiproef: Gemiddelde aantal plante/polle per m² van die behandelings

(ii) Skaapweiproef

W₁ het h betekenisvolle verhoging in beide klimakspolle en totale aantal polle veroorsaak. Daar was ook h nie-betekenisvolle toename in sub-klimakspolle en h nie-betekenisvolle afname in pionierpolle te bespeur.

In vergelyking met die ander siesoene het W₁ h relatief klein vermeerdering in die totale aantal polle tot gevolg gehad. Die klimakssoorte van die skaapweiproef was die enigste groep wat h betekenisvolle vermeerdering in polle getoon het. Die rigtings van die verskillende tendense van die klimaks- en pioniersoorte, was nie dieselfde vir die bees- en skaapproef nie. W₁ het blykbaar geen nadelige invloed op die verhouding tussen die digthede van klimakssoorte en pioniersoorte gehad nie.

(e) Algemeen

Tabel 15 dui die verskille in die aantal polle per m² tussen die vlokke aan.

TABEL 15. Opsomming van die rigting en betekenisvolheid van die verskille in die digtheid tussen blokke (Sien Bylaes 18 tot 24, asook 34 en 35).

Soort	Beesweiproef	Skaapweiproef
Klimaks	I ** II	
Sub-klimaks		
Pionier	I ** II	I * II
Totaal (Grasse)	I ** II	

Volgens Tabel 15 het blok II van die Beesweiproef hoogs betekenisvol meer klimakspolle per m² as blok I gehad. Blok I het weer hoogs betekenisvol meer pionierpolle as blok II gehad, terwyl dieselfde geld vir die totale aantal polle. By die skaapweiproef het blok I betekenisvol meer pionier-

polle as blok II gehad.

Figure 13 en 14 toon h groot mate van ooreenstemming ten opsigte van die totale aantal polle vir die bees- en die skaapweiproef onderskeidelik. Die rusbehandeling het in beide gevalle die laagste aantal polle gehad, terwyl die behandelings wat in drie en vier seisoene bewei was, die grootste aantal polle gehad het. Wat verder opvallend is, is die hoë waardes van behandelings wat gedurende die somer bewei was. By die beesweiproef was die aantal sub-klimakspolle deurgaans relatief min, terwyl bossies en kruidgewasse in beide proewe h relatief klein en wisselvallige bydrae tot die totale aantal plante gemaak het. Die neiging van die aantal klimakspolle om relatief konstant te bly onder die verskillende behandelings, blyk uit Figure 13 en 14.

4.1.4 Polgroottes

Die noue verband van die grootte van klimakspolle, en in h mindere mate ook dié van sub-klimakspolle met DM-produksie en die infiltrasietempo, word duidelik in Tabel 16 weerspieël.

Net soos voorheen is die korrelasies bereken vanaf die behandelingsgemiddeldes in Bylaes 34, 35, 42 en 44. Uit Tabel 16 is dit duidelik dat hoogs betekenisvolle positiewe korrelasies tussen die polgrootte van klimakspolle en DM-produksie en infiltrasiekapasiteit voorgekom het. Die polgrootte van sub-klimakssoorte het nie so h duidelike verwantskap as dié van klimakssoorte getoon nie. Die grootte van pionierpolle het geen betekenisvolle verwantskap met infiltrasietempo of DM-produksie getoon nie. Die gemiddelde polgrootte het hoogs betekenisvolle negatiewe korrelasies met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit vertoon.

Oor die algemeen kan h afname in die polgrootte van klimakssoorte as nadelig vir beide DM-produksie en infiltrasietempo beskou word, terwyl die polgrootte van sub-klimakssoorte by die skaapweiproef hoogs betekenisvol met infiltrasietempo gekorreleer was, maar nie met DM-produksie nie.

TABEL 16. Enkelvoudige lineêre korrelasies van die polgrootte van die verskillende grasgroepe met DM-produksie en infiltrasietempo.

Korrelasie tussen		Beeswei- proef	Skaapwei- proef
Polgrootte			
Klimakssoorte	DM-produksie	+0,867 ^{**}	+0,683 ^{**}
Klimakssoorte	Infiltrasietempo	+0,949 ^{**}	+0,860 ^{**}
Sub-klimakssoorte	DM-produksie		+0,463
Sub-klimakssoorte	Infiltrasietempo		+0,675 ^{**}
Pioniersoorte	DM-produksie	+0,322	-0,340
Pioniersoorte	Infiltrasietempo	-0,015	-0,263
Gem. Grasse	DM-produksie	+0,792 ^{**}	+0,622 ^{**}
Gem. Grasse	Infiltrasietempo	+0,890 ^{**}	+0,748 ^{**}

$$\left. \begin{array}{l} r(p = 0,05) = 0,4683 \\ r(p = 0,01) = 0,5897 \end{array} \right\} n = 16$$

h Grafiese voorstelling van die gemiddelde poldeursnee van elke behandeling van die onderskeie proewe word in Figure 17 en 18 aangedui. Die waardes soos in Figure 17 en 18 aangedui, word in Bylaes 36 en 37 weergee. Die variansieanalises van die polgroottes word in Bylaes 25 tot 31 aangegee en h opsomming van die rigting (positief of negatief) en die betekenisvolheid van die verskille, word in Tabel 17 weergee. Vir die hoofeffekte word die rigting van die verskil ook aangedui indien die F-waarde groter as 1,0 is. Die waardes van die twee verskillende peile van die hoofeffekte word grafies in Figure 15 en 16 voorgestel.

Die resultate van die skaapweiproef soos aangedui in Tabel 17 toon h baie groot aantal hoër orde interaksies.

Weens die groot aantal moontlike onbekende faktore wat polgrootte kan beïnvloed, is dit onmoontlik om elk van die hoër orde interaksies te interpreteer. By beide proewe is al die betekenisvolle tweefaktor-interaksies positief. By die skaapweiproef is al die betekenisvolle driefaktor-interaksies, met die uitsondering van die LSW-interaksie, negatief, en die betekenisvolle vierfaktor-interaksie weer positief. Hierdie verskynsel is die gevolg van die relatief groot waardes van die rus-behandeling, met die waardes van die lente en winter-behandelings effens kleiner, terwyl daar feitlik geen verskil in die gemiddelde polgrootte van die oorblywende 13 handelings is nie. (Sien Figure 17 en 18.) Die verskynsel dat daar weinig verskil tussen 13 van die 16 handelings is, dui op die nie-additiewe samewerking van die faktore. Ten einde die resultate en bespreking so eenvoudig as moontlik te hou, is besluit om slegs die resultate van die hoofeffekte te gebruik met die aanvaarding en inagneming van die feit, dat geeneen van die seisoene (faktore) 'n additiewe werking ten opsigte van polgrootte openbaar nie.

(a) Lente

(i) Beesweiproef

L₁ het 'n hoogs betekenisvolle afname in die polgrootte van slegs klimakssoorte veroorsaak.

(ii) Skaapweiproef

L₁ het 'n hoogs betekenisvolle kleiner klimakspolte, en betekenisvol kleiner sub-klimakspolte veroorsaak. Die gemiddelde polgrootte het ook hoogs betekenisvol afgeneem.

L₁ het dus wel kleiner klimakspolte tot gevolg, maar uit Figure 15 tot 16 is dit duidelik dat L₁ 'n kleiner invloed as S₁ of H₁ gehad het.

(b) Somer

(i) Beesweiproef

S₁ het 'n hoogs betekenisvolle afname in die grootte van klimakspolte en 'n betekenisvolle afname in die grootte van pionierpolte veroorsaak. Laasgenoemde is die enigste betekenisvolle verskil ten opsigte van die pioniersoorte in die bees-

TABEL 17. Opsomming van die rigting (positief of negatief) en die betekenisvolheid van die verskille in polgrootte (deursnee per pol).

Proef	Effek	Soort			
		Klimaks	Sub-klimaks	Pionier	Gemiddeld
Beeswei-proef	L	**		+	
	S	**		*	**
	H	**		-	**
	W	-		+	
	LS	+			
	LW				*
	SH	+			**
	SW				+
	HW				*
Skaapwei-proef	L	**	*	-	**
	S	**	**	+	**
	H	**	**		**
	W	**		+	*
	LS	+			**
	LH		+		
	SH	+	+		**
	SW				+
	HW	+			**
	LSH	**	**		+
	LSW	-	*	-	**
	LHW		+		
	SHW	*			**
	LSHW				+

weiproef. Die gemiddelde polgrootte het ook h hoogs betekenisvolle afname getoon.

(ii) Skaapweiproef

S₁ het hoogs betekenisvolle afnames in die polgroottes van klimaks- en sub-klimakssoorte en ook in die gemiddelde polgrootte veroorsaak.

Uit die resultate van beide proewe is dit duidelik dat S₁ groot afnames in gemiddelde polgrootte en die polgrootte van klimakspolte veroorsaak het. Figure 17 en 18 toon dat daar weinig verskil is tussen die gemiddelde polgrootte onder somerbeweiding alleen, en somerbeweiding in kombinasie met ander seisoene.

(c) Herfs

(i) Beesweiproef

H₁ het hoogs betekenisvolle afnames in die polgrootte van klimakssoorte en die gemiddelde polgrootte veroorsaak.

(ii) Skaapweiproef

H₁ het hoogs betekenisvol kleiner klimaks- en sub-klimakspolte veroorsaak. Die gemiddelde polgrootte het ook hoogs betekenisvol afgeneem.

In die geheel gesien, het H₁ hoogs betekenisvolle afnames in die gemiddelde polgrootte, asook in die polgroottes van klimaks- en sub-klimakssoorte veroorsaak. Die grootte van pionierpolte is nie deur H₁ beïnvloed nie.

(d) Winter

(i) Beesweiproef

W₁ het geen betekenisvolle verandering in die polgroottes tot gevolg gehad nie. Klimakssoorte het wel h tendens na kleiner polte en pioniersoorte h tendens na groter polte onder W₁ getoon.

(ii) Skaapweiproef

W₁ het hoogs betekenisvol kleiner klimakspolte veroorsaak. Pioniersoorte het net soos in die beesweiproef, h tendens (nie-betekenisvol) na groter polte getoon. Die gemiddelde polgrootte was egter betekenisvol kleiner.

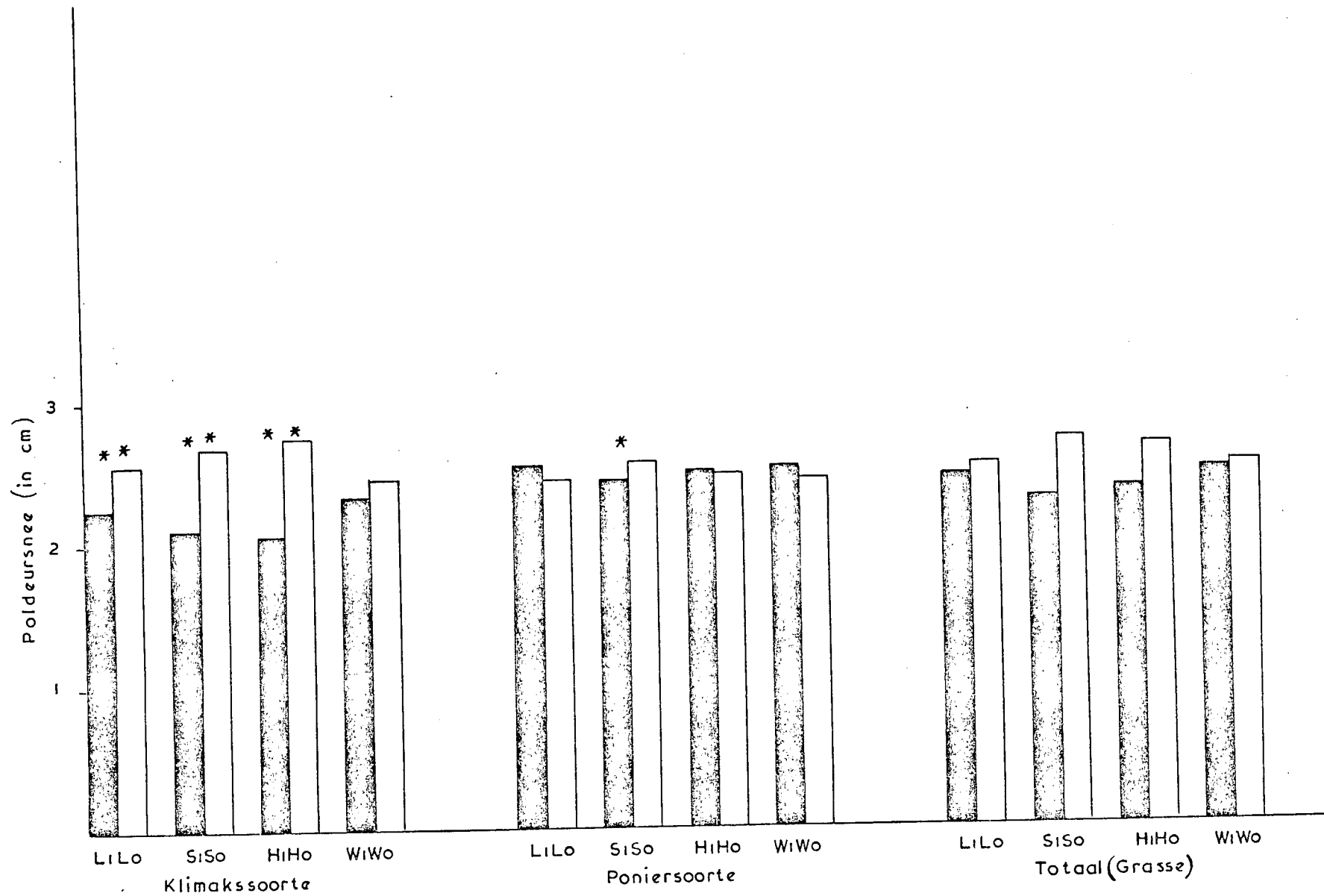


FIG. 15 - Beesweiproef: Gemiddelde polgrootte van die hooffekte

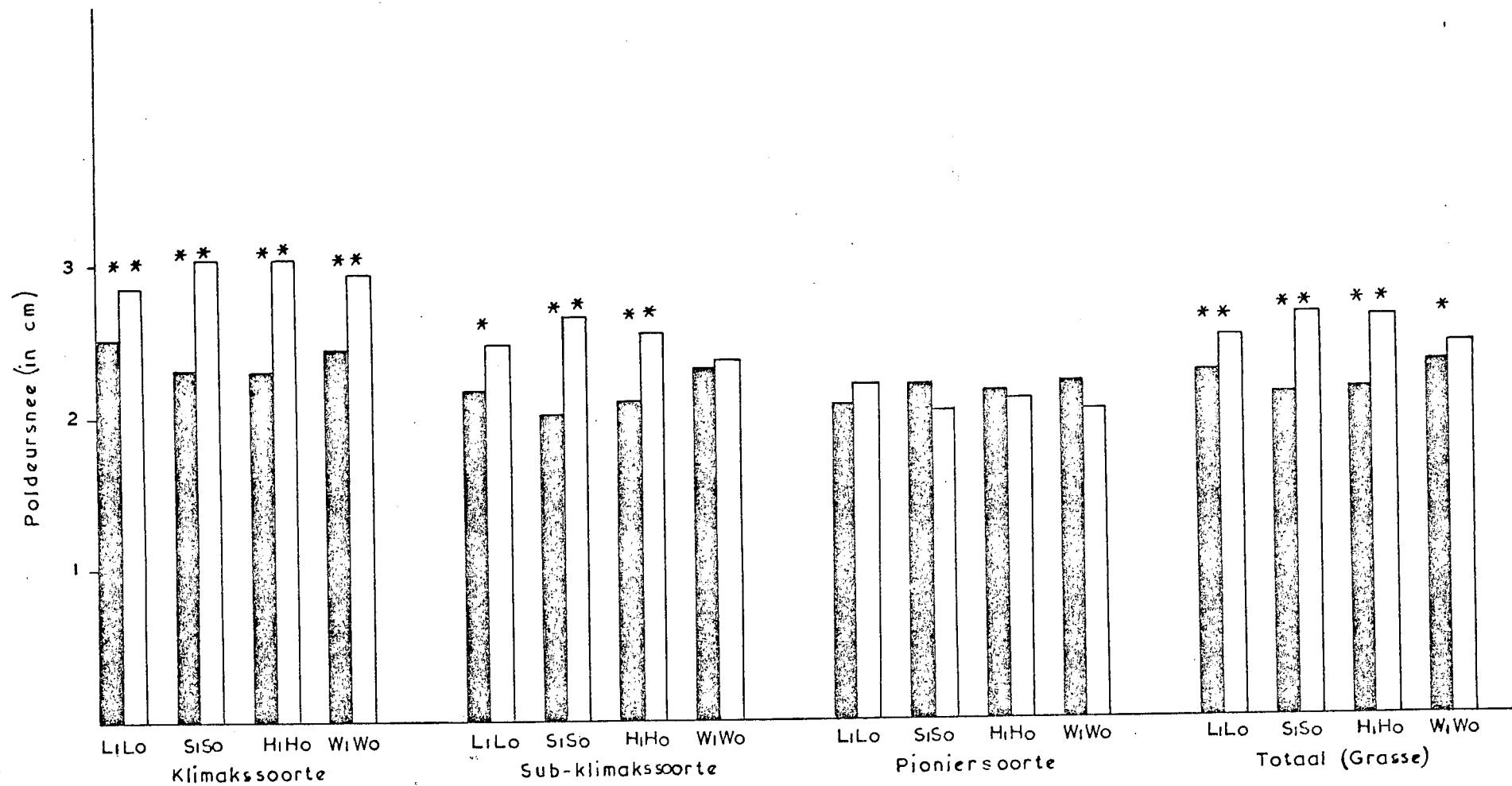


FIG. 16 - Skaapweiproef: Gemiddelde polgrootte van die hoofeffekte

Klimakssoorle
... Pioniersoorle
xxx Gem. van alle grasle

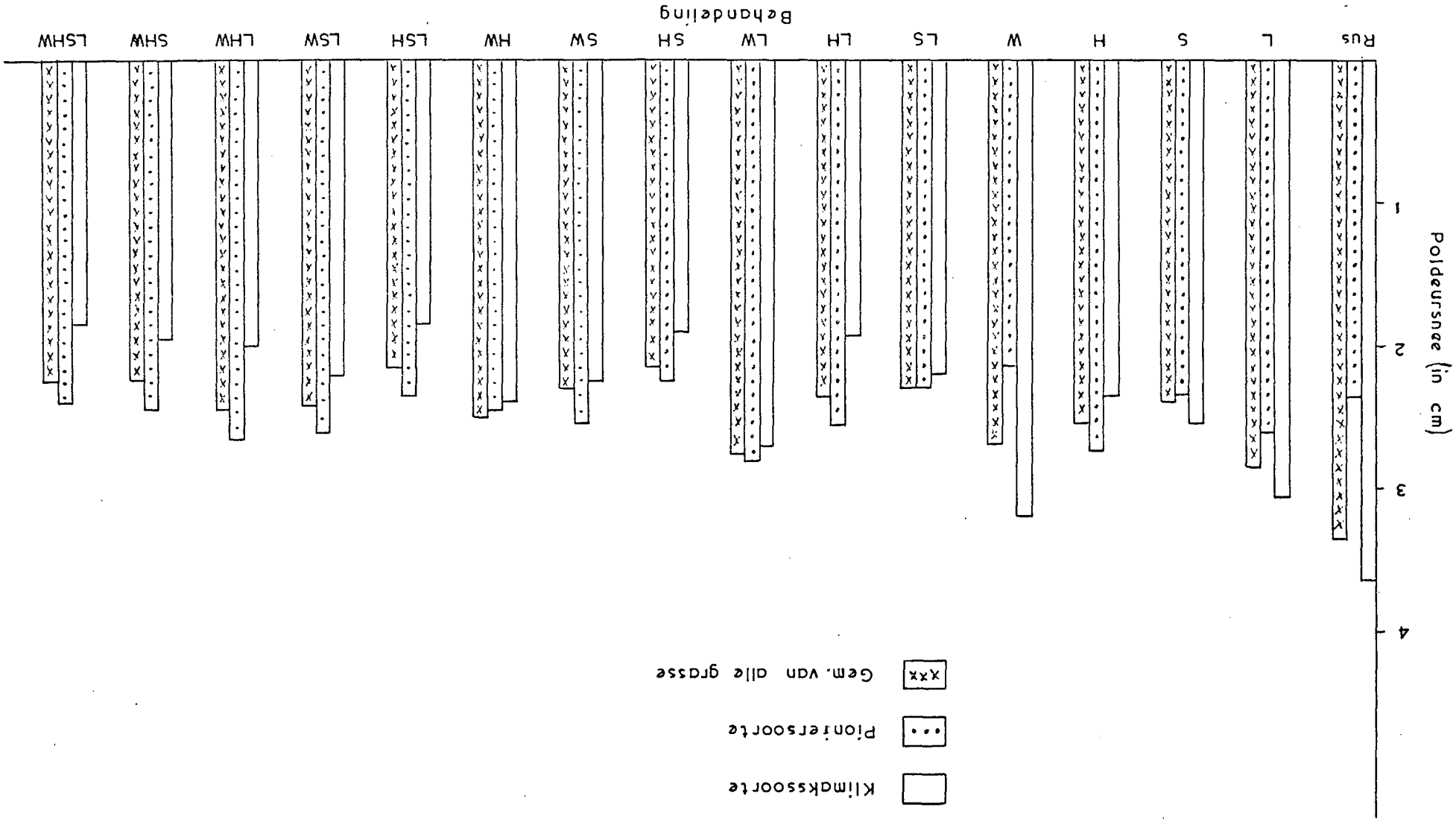


FIG. 17 - Beesweiproef: Gemiddelde polgroottes van die behandelings

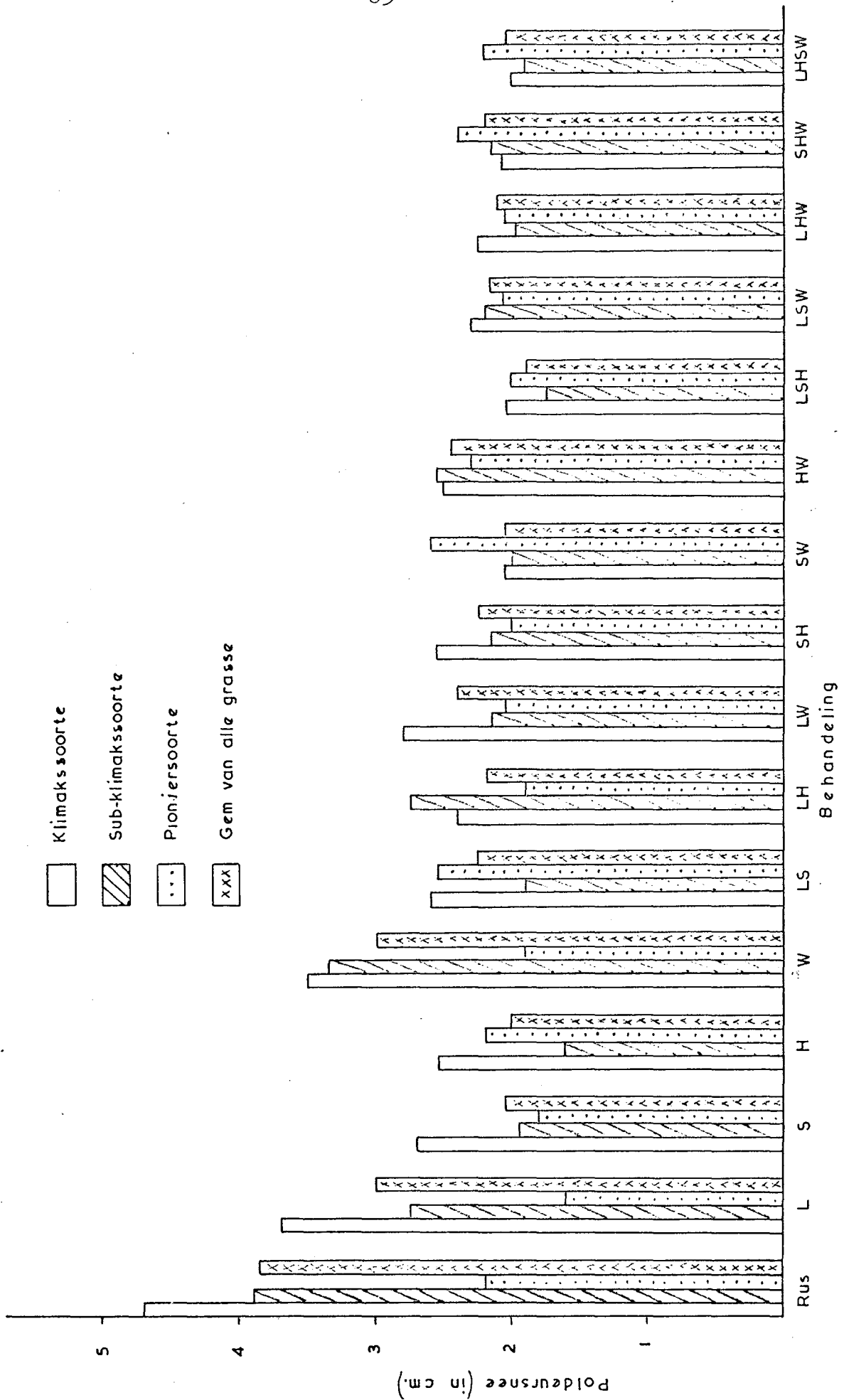


FIG. 18 - Skaapweiproef: Gemiddelde polgroottes van die behandelings

Uit Tabel 17 en Figure 15 en 16, is dit duidelik dat W₁ hoofsaaklik die grootte van klimakspolle beïnvloed het. In vergelyking met die ander seisoene het W₁ oor die algemeen 'n klein invloed op polgrootte gehad.

(e) Algemeen

Die betekenisvolle verskille in die polgroottes tussen die blokke van die onderskeie proewe, word in Tabel 18 weergegee.

TABEL 18. Opsomming van die rigting en betekenisvolheid van die verskille in polgroottes tussen blokke.

Soort	Beesweiproef	Skaapweiproef
Klimaks		I ** < II
Sub-klimaks		
Pionier	I ** < II	
Totaal (Grasse)		I * < II

Vir die beesweiproef was die pionierpolle in blok I hoogs betekenisvol kleiner as in blok II. Vir die skaapweiproef was die klimakspolle van blok I hoogs betekenisvol kleiner as dié van blok II, terwyl die gemiddelde polgrootte van al die grasse in blok I betekenisvol kleiner was as die in blok II.

In beide proewe het die rusbehandelings die grootste klimakspolle en gemiddelde polgrootte gehad. (Sien Figure 17 en 18.) Alhoewel die LSHW-behandelings nie noodwendig die kleinste polle gehad het nie, was daar weinig verskil in die polgroottes van die LSHW-behandelings en die polgroottes van die behandelings wat die kleinste polle vertoon het. In die geval van die beesweiproef was die poldeursnee van klimakssoorte in die rusbehandeling ongeveer tweemaal so groot as onder aanhoudende beweiding. By die skaapweiproef was hiêrdie verskil nog groter.

Die relatief konstante grootte van pionierpolle en die groot verskille in die grootte van klimakspolle onder die verskillende behandelings, blyk duidelik uit Figure 17 en 18. By die beesweiproef was die klimakspolle, in al die behandelings wat in twee of meer seisoene bewei is, kleiner as die pionierpolle.

Weens die relatief konstante grootte van pionierpolle, was die verskille in gemiddelde polgrootte kleiner as vir klimakspolle.

4.1.5 Fenologiese waarnemings

Die fenologiese waarnemings het getoon dat die intensiteit van ontblaring in beide proewe hoog was. In die beesweiproef was die ontblaringshoogte van die grasse ongeveer 2,5 cm, en vir die skaapweiproef nog korter. Alle grasse is in alle seisoene geredelik deur die beeste gevreet. Weens die teenwoordigheid van onsmaklike dooie materiaal na die winter, moes die skape forseer word om die gras in die kampe wat slegs in die lente beweï word, geredelik te vreet. Met die uitsondering van Hertia pallens, Crysocoma tenuifolia en Pterothrix spinescens, is die ander bossies en kruie geredelik deur die beeste in die beesweiproef gevreet. In die skaapweiproef is Aster muricatus baie goed deur die skape benut, terwyl Crysocoma tennifolia ook tot 'n minder mate benut is. Dit is dus duidelik dat die beweiding meer "nie-selektief" was as wat in 'n praktiese meerkampstelsel verkry kan word.

Die begin van die lenteseisoen (September) val nog binne die normale rypperiode soos uiteengesit in 2.2.2. Aan die begin van September van die jaar van ondersoek (1970), was die veld droog en het dit nog geen lentegroei getoon nie. Die eerste groei het begin na die reëns aan die einde van September. Verdere goeie reëns het gedurende Oktober geval, so dat die reënval vir die lenteseisoen byna dubbeld die normale reënval was. (Sien Tabelle 2 en 3.)

Aangesien die veld binne die hokke eers teen die einde van Februarie 1971 gesny is, kon die groeistadium en saadproduksie van die grasse binne die hokke gebruik word, om die invloed van beweiding gedurende 'n sekere seisoen op die saadproduksie en groeistadium in die daaropvolgende jaar, te bepaal.

Aan die begin van die somerseisoen (November) was die grasse binne die hokke alreeds in die pypstadium, (dit wil sê,

wanneer die vinnige litverlenging van die reprodktiewe groeipunte reeds begin het, maar die bloeiwyses nog nie sigbaar is nie). In die geheel het die ruskampe en die kampe wat slegs in die lente en winter van die vorige seisoen bewei was, die hoogste aantal reprodktiewe lote getoon, en was ten opsigte van groeistadium ook effens meer gevorderd as dié van die ander behandelings.

Alhoewel meeste grasse reeds vroeg in November begin blom het, was daar h baie droë periode vroeg in Desember, en die grondvog was eers vanaf die einde van Januarie vir h lang periode redelik hoog. (Sien Figuur 22.)

Teen die einde van Februarie was daar nog tot 25 persent en meer van die bloeiwyses van klimaksgrasse (binne die hokke) waarvan die saad nog nie ryp was nie, terwyl na skatting slegs sowat 25 persent van die saad al uitgeval het. In enkele gevalle van Themeda triandra, was daar bloeiwyses wat teen die einde van Februarie nog in die blomstadium was. Die saad van Eragrostis chloromelas en E. obtusa was teen die einde van Februarie alreeds ryp.

Die ruskampe en kampe wat slegs in die lente en winter bewei was, het na skatting die hoogste saadproduksie getoon. Kampe wat slegs in die somer en herfs bewei was, het wel h laer basaalbedekking van klimakssoorte gehad as die kampe wat slegs in die lente en winter bewei was (Figure 9 en 10), maar dit was nogtans duidelik dat relatief baie minder polle saad geproduseer het. Somer en herfsbeweiding blyk dus h nadelige uitwerking op saadproduksie van klimakssoorte te hê.

Afgesien van die besonder hoë reënval in die lenteseisoen en die effens onder-gemiddelde reënval gedurende die somer-seisoen asook vir die herfsseisoen, het die reënval vir die 1970/71 seisoen nie baie van die gemiddeld afgewyk nie, sodat die fenologiese data as redelik verteenwoordigend van h "normale" jaar beskou kan word.

Deur die veld buite die proewe, wat vir die winter gerus het, met dié van die kampe wat slegs gedurende die winter bewei

was, te vergelyk, was daar aanduidings dat winterbeweiding tog h effens nadelige uitwerking op saadproduksie van klimakssoorte gehad het. Dit kan waarskynlik toegeskryf word aan die hoë intensiteit van ontblaring. Die veld buite die hokke in die kampe wat slegs gedurende die lente bewei was, het getoon dat lentebeweiding h vermindering en vertraging in die saadproduksie van klimakssoorte binne dieselfde seisoen veroorsaak het, hoewel dit nie saadproduksie heeltemal verhoed het nie. (Sien Foto 9)

Somerbeweiding het die saadproduksie van alle klimakssoorte verhoed. Herfsbeweiding het nie saadproduksie van klimakssoorte verhoed nie, maar indien die diere die bloeiwyses in die herfs sal vreet, soos wel gebeur het, sal baie groen en ryp saad deur die diere ingeneem word.

4.2 BESPREKING VAN DIE PLANTEGROEIRESLTATE

Tot onlangs is geglo dat die verskillende reaksies van grasse op ontblaring gedurende verskillende seisoene, en met verskillende frekwensies en intensiteite, hoofsaaklik aan die fisiologiese prosesse van die plant gekoppel kan word. Namate die rol van groeipunte in grasse en die betekenis van die oorgaan van die vegetatiewe na reprodktiewe fases van lote beter begryp is, het dit duidelik geword dat die fisiese beskadiging van lote van ewe groot belang kan wees (Branson, 1953, 1956; Jameson & Huss, 1959; Booysen, Tainton & Scott, 1963).

Die fenologiese waarnemings van die 1970/71 seisoen, het getoon dat noemenswaardige saadproduksie alleen voorgekom het in kampe wat slegs gedurende die lente, herfs of winter bewei was, of glad nie bewei was nie. In die lig van hiërdie geringe saadproduksie en die hoë intensiteit van ontblaring, kan aanvaar word dat die waarskynlikheid dat saailinge vanaf saad kon vestig, in die oorgrootte aantal behandelings uiters skraal was. Polgrasse, wat nie vegetatief voortplant nie, was dus hoofsaaklik van sekondêre lootontwikkeling vir die vergroting van hul basaalbedekking afhanklik.

Persentasie basaalbedekking en botaniese samestelling

Die hoogs-betekenisvolle positiewe korrelasies van die persentasie basaalbedekking van klimakssoorte met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit, dui op die wenslikheid en belangrikheid van h hoë basaalbedekking van klimakssoorte. Alhoewel die basaalbedekking van pioniersoorte, asook sub-klimakssoorte, negatiewe korrelasies met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit toon, moet pionier- en sub-klimakssoorte nie sondermeer as nadelig beskou word nie, want h bedekking van pioniersoorte is nogtans beter as geen bedekking. Die korrelasies beklemtoon slegs die relatiewe belangrikheid van die basaalbedekking van die verskillende graskroepe tot mekaar. Dit is ook insiggewend dat die totale basaalbedekking van die grasse, geen duidelike tendens met DM-produksie en infiltrasietempo toon nie. Soos later sal blyk, is die geringe verskille in totale basaalbedekking, en die feit dat die pionier- en sub-klimakssoorte hoofsaaklik vir die verhogings in die totale basaalbedekking verantwoordelik is, die hoofoorsake van die verskynsel. Uit die oogpunt van grondbewaring moet h hoër basaalbedekking oor die algemeen as meer gewens beskou word. Uit die hoë korrelasies van die basaalbedekking van klimakssoorte met infiltrasietempo kan afgelei word, dat die doeltreffendheid van die totale basaalbedekking as grondbewaringsmiddel sal toeneem, namate die relatiewe bydrae van klimakssoorte tot die totale basaalbedekking, toeneem.

Klimakssoorte

Alhoewel dit nie deurgaans in beide proewe voorgekom het nie, is daar nie h enkele seisoen waarin beweiding nie nadelig vir die basaalbedekking van klimakssoorte was nie. h Afname in die basaalbedekking van klimakssoorte vir al die seisoene is egter eerder in die skaapweiproef as in die beesweiproef verwag, omdat skape grasse korter as beeste kan vreet. Die feit dat die beesweiproef oor agt seisoene gestrek het, teenoor die vyf van die skaapweiproef, kan deels moontlik vir hiërdie verskynsel verantwoordelik wees. Die verskillende grondtipes, en die gevolglike verskil en bedekking, moet ook in gedagte gehou word.

Die fenologiese waarnemings van die 1970/71 seisoen het getoon dat alle klimaksgrasse sigbare reprodutiewe lote van 10 cm en langer in die lente vorm. Volgens Viljoen (1966), is die groeipunte van Themeda triandra en Cymbopogon plurinodis reeds in die reprodutiewe stadium wanneer die vinnige litverlenging van die reprodutiewe groeipunte in lente begin. Volgens Booysen et al. (1963) behoort die verwydering van die reprodutiewe groeipunte op 'n vroeë stadium, soos met lantebewei-ding gebeur het, 'n baie voordelike invloed op sekondêre lootontwikkeling te hê. Hierdie voordelike invloed van lantebewei-ding word waarskynlik weerspieël in die hoë basaalbedekking van klimakssoorte vir die lantebehandeling van die skaapwei-proef. Jameson & Huss (1959) het gevind dat die verwydering van die reprodutiewe groeipunte sekondêre lootontwikkeling by Andropogon scoparius gestimuleer het. Verwydering van slegs die vegetatiewe dele het byna geen uitwerking op sekondêre lootontwikkeling by Andropogon scoparius gehad nie.

Volgens Langer (1963) speel omgewingsfaktore ook 'n belangrike rol in sekondêre lootontwikkeling. Cook & Stoddart (1953), Baker & Hunt (1961), Booysen et al. (1963) en Tainton & Booysen (1956a, 1956b) wys daarop dat die verwydering van reprodutiewe groeipunte basale- of sekondêre lootontwikkeling sal bevoordeel, indien omgewingstoestande gunstig genoeg is. Dit kan dus ook gebeur dat sekondêre lote wat ontwikkel het, later afsterf vanweë ongunstige omgewingstoestande.

Dit moet in gedagte gehou word dat die reënval gedurende die lentemaande, en selfs tot en met Desember, normaalweg relatief laer en meer wisselvallig is, as vir Januarie tot April. (Sien Tabel 1.) Dit mag dus gebeur dat sekondêre lote wat mag ontwikkel, weer sal afsterf gedurende 'n droë periode. Die feit dat lantebewei-ding saadproduksie slegs vertraag het, is 'n bewys dat al die reprodutiewe groeipunte nie met 'n lantebewei-ding verwyder word nie, of dat nuwe reprodutiewe groeipunte weer ontwikkel. Sekondêre lootontwikkeling kan dus weer na 'n tyd deur die reprodutiewe groeipunte onderdruk word.

Die lente word deur Booysen (1956) as 'n kritieke groeipe-

riode beskou omdat grasse h groot deel van hul opgegaarde reserves vir aanvanklike groei in die lente gebruik. Ontblaring in die lente, wat tot h vermindering in die fotosinterende blaaroppervlakte lei, kan baie hoë eise aan die reserves stel, en die uitputting daarvan veroorsaak. Teoreties wil dit dus voorkom asof lentebeweiding klimakssoorte baie nadelig sal tref. In die geheel blyk dit egter dat lentebeweiding in vergelyking met lenterus, nie baie nadelig vir die basaalbedekking van klimakssoorte was nie. Die teoretiese voordelige invloed van h lentebeweiding op sekondêre lootontwikkeling is skynbaar in h geringe mate deur ander nadelige invloede, soos h tekort aan reserves of ongunstige ongewingstoestande, oorskadu.

In teenstelling met die relatiewe klein invloed van lente-ontblaring in hiërdie studie, het Cook & Stoddart (1963) gevind dat lente-ontblaring uiters nadelig is vir die basaalbedekking van grasse in die droë westelike dele van die V.S.A. In laasgenoemde studie het lente-ontblaring plaasgevind nadat slegs sowat 20 persent van die jaarlikse groei plaasgevind het. In teenstelling met die klimaat van Glen, was die lente die belangrikste reën- en groeiseisoen in dié studie van Cook & Stoddart (1963). Die resultate is dus nie direk vergelykbaar nie.

Somerbeweiding het net soos lentebeweiding h verwydering van die reprodutiëwye groeipunte tot gevolg gehad, terwyl die reënval vir die somermaande normaalweg heelwat hoër en meer betroubaar is, as vir die lentemaande. (Sien Tabel 1.) In die somerseisoen, wat in die huidige ondersoek vier maande lank was, was die waarskynlikheid dat h plant meer as eenmaal ontblaar sou word, groot. Die invloed van herhaalde ontblaring en die gevolglike fisiologiese stremming op die plant, moet dus in gedagte gehou word wanneer die somerseisoen met die lente en herfs vergelyk word. Met inagneming van die lengte van die somerseisoen, blyk die uitwerking van somerbeweiding teenoor somerrus op die basaalbedekking van klimakssoorte tog nie so nadelig te wees nie. Aanduidings bestaan dat sekondêre lootontwikkeling wel kon plaasgevind het,

maar dat die strawwe beweiding oor h periode van vier maande die klimaksgrasse fisiologies so uitgeput het, dat die voordelige invloed van sekondêre lootontwikkeling oorskadu is.

Die SH-interaksies ten opsigte van die basaalbedekking van klimakssoorte is heeltemal te verwagte, aangesien h kamp wat in die somer bewei word, met die aanbreek van die herfs kort sal wees. Die intensiteit van ontblaring gedurende h herfsbeweiding vir enige kamp met h SH-beweidingskombinasie, sal dus relatief laer wees as vir kampe wat gedurende die somer of langer gerus het.

Fenologiese waarnemings gedurende 1970/71-seisoen het getoon dat daar teen die einde van Februarie nog heelwat bloeiwyses van klimaksgrasse was, waarvan die saad nog nie ryp was nie. In die lig van die relatief lae reënval gedurende die somerseisoene vanaf 1966/67 tot 1970/71 (Tabelle 2 en 3), kan aangeneem word dat die saad van klimakssoorte selde met die aanbreek van die herfsseisoen alles ryp was. Waarnemings gedurende 1970/71 het getoon dat vegetatiewe hergroei na die eerste ontblaring in die herfs voorgekom het. So ook het Tainton & Rooyen (1965a, 1965b) getoon dat ontblaring gedurende die herfs sekondêre lootgroei van Themeda triandra en Hyparrhenia hirta gestimuleer het. Of laasgenoemde verskynsel in hiërdie studie voorgekom het, kan nie met sekerheid gesê word nie. Barnes (1960b) het bewys dat ontblaring gedurende Februarie en Maart normale reserwe-aanvulling vertraag en tot h groot mate verhoed het, weens die stimulasie van abnormale laat groei. Plante wat gedurende Februarie en Maart ontblaar is, was in die daaropvolgende lente ook baie minder groeikragtig.

Omdat vogtoestande gedurende Maart gewoonlik goed is, is die omgewingstoestande gedurende die herfs goed vir vinnige hergroei en sekondêre lootontwikkeling. Volgens die diagrammatiese voorstelling van Roux (1966), bereik klimaksgrasse in die Karoostreek hul maksimum groeitempo vroeg in Maart. Volgens McCarthy & Price (1942), Weinmann (1948), Hyder & Sneva (1959) en Barnes (1960a) is daar h negatiewe verwantskap tussen die opbergingstempo van reserwes en die bogrondse groei-

tempo. Dit kom daarop neer dat dit onwaarskynlik is dat reserve-aanvulling gedurende h periode van vinnige bogrondse groei sal plaasvind. Soos in die geval van Cynodon dactylon (Weinmann, 1955) is daar egter ook uitsonderings op hiêrdie reël.

Weinmann (1940, 1948) het aangetoon dat die konsentrasie van koolhidraatreserwes in die wortels van h aantal Suid-Afrikaanse grasse h minimum om en by blomtyd en h maksimum in die midwinter bereik. In die V.S.A. het McCarthy & Price (1942), McIlvanie (1942), Hyder & Sneva (1959) en Kinsinger & Hopkins (1961) gevind dat h laagtepunt in die konsentrasie van koolhidraatreserwes van grasse dikwels kort na die aanvang van die groeiseisoen bereik word. Hyder & Sneva (1959) wys egter op die hoë eise wat blom en saadvorming aan die reserwes kan stel, en is van mening dat blom en saadvorming afnames in die konsentrasie van koolhidraatreserwes kan veroorsaak. Kinsinger & Hopkins (1961) het bewys dat daar verskille in die seisoenale siklus van koolhidraatreserwes tussen grassoorte bestaan.

Dit blyk egter dat alle grasse in die periode na saadvorming tot h mindere of meerdere mate koolhidraatreserwes in die wortels en stingelbasisse akkumuleer. .

Dit wil dus voorkom asof die herfsperiode die belangrikste periode vir die aanvulling van reserwes is. Afnames in die reserwes van grasse as gevolg van hergroei na ontblaring is h aanvaarde verskynsel. Dit is dus heel logies dat herfsbeweiding tot h vermindering in die reserwes sal lei. Die herfsseisoen eindig eers aan die einde van April wanneer ryp normaalweg alreeds voorgekom het. (Sien Tabel 5.) Dit blyk dus dat herfsbeweiding die aanvulling van voldoende reserwes verhoed. Jameson (1964) wys daarop dat té strawwe ontblaring lootontwikkeling kan benadeel, indien dit die plant fisiologies so beskadig, dat die moontlike voordelige invloede as gevolg van die verwydering van reprodktiewe groeipunte, oorskadu word. Weens die lae reserwestatus van die grasse en die lang, droë winters, sal baie van die sekondêre lote wat kon gevorm het, waarskynlik afsterf. Met herfsbeweiding is daar ook geen sti-

mulasie vir die ontwikkeling van sekondêre lote aan die begin van die groeiseisoen, soos met lente- en somerbeweiding nie. Indien wortelgroei van die meeste klimaksgrasse hoofsaaklik in die herfs plaasvind, soos deur Opperman (1971) vir Themeda triandra aangetoon, sal wortelgroei ook baie deur herfsbeweiding benadeel word.

Die verskynsel dat die nadelige invloed van herfsbeweiding hoofsaaklik fisiologies van aard is, word ondersteun deur die resultate van Sander & Van Rensburg (1968) wat gevind het dat herfsbeweiding, veral as dit opgevolg word deur h lentebeweiding, die produksie van grasse baie nadelig tref. Van der Walt (1971) het egter aangetoon dat beweiding gedurende November tot Januarie, die besaalbedekking van boesmangrasse (Stipagrostis ciliata en S. obtusa) die meeste benadeel het. Boesmangrasse word as klimakssoorte in die betrokke veldtipe (droë Karooveld, Carnavon), beskou.

In h studie oor ses jaar het Owensby & Anderson (1969) gevind dat die basaalbedekking van gewensde soorte, in h natuurlike Prairieveld die meeste benadeel word deur dit in Augustus (herfs) te ontblaar. Hazell (1965) meld dat die herfs algemeen as h kritieke tyd vir ontblaring beskou word. Op h byna soortgelyke veldtipe as die wat deur Owensby & Anderson (1969) gebruik is, kon Hazell (1965) egter na twee jaar nog geen nadelige uitwerking van h hooisnyse in die herfs op basaalbedekking, of botaniese samestelling bespeur nie.

Dit word algemeen aanvaar dat winterbeweiding somergrasse nie nadelig sal beïnvloed nie, aangesien dit die dormante seisoen is, en die grasse dus nie in hul groeiproses gesteur word nie. Die nadelige uitwerking van winterbeweiding op die basaalbedekking van klimakssoorte in die huidige studie, moet dus aan die hoë intensiteit van ontblaring en/of die invloed van vertraoping toegeskryf word. Onder so h hoë intensiteit van ontblaring, kan dit gebeur dat van die reserwes in die stoppels of stingelbasisse deur diere verwyder word (Weinmann, 1948). Gillard (1963) het aangetoon dat vertraoping h nadelige uitwerking op die botaniese samestelling van veld

en gewensde grondeienskappe kan hê. Hierdie nadelige uitwerking van h hoë intensiteit van ontblaring en vertrapping, is egter op al die seisoene van toepassing, en die vermindering in die basaalbedekking van klimakssoorte kan dus die gevolg van ander faktore wees.

Dit moet in gedagte gehou word dat winterbeweiding, soos in hierdie studie toegepas, h ontblaring vroeg in Mei behels het, en dan nie weer nie. Volgens Rethman & Booysen (1968) het h ontblaring vroeg in die winter skynbaar h nadelige uitwerking op rewerwe-aanvulling, terwyl dit die grasse ook meer blootstel aan temperatuuruiterses gedurende die winter.

In die geheel gesien, het herfsbeweiding die nadeligste uitwerking op die basaalbedekking van klimakssoorte gehad. Die nadelige invloed van somerbeweiding op die basaalbedekking van klimakssoorte was effens kleiner as dié van herfsbeweiding, terwyl lente- en winterbeweiding die kleinste nadelige invloed getoon het.

Sub-klimaks en Pioniersoorte

Ten spyte van die algemene afname in die basaalbedekking van klimakssoorte in die geval van die beesweiproef, het beweiding gedurende enige van die seisoene h verhoging in die basaalbedekking van pioniersoorte veroorsaak. Die groot toenames in die basaalbedekking van pioniersoorte (hoofsaaklik Tragus koelerioides) by die beesweiproef, kan toegeskryf word aan die relatief hoë basaalbedekking daarvan (gemiddeld 2,84 persent) met die aanvang van die proef (Mostert & Vorster, 1964). Die feit dat Tragus koelerioides matvormend van aard is, maak dit vir beeste feitlik onmoontlik om dit te ontblaar, met die gevolg dat dit feitlik onverstoord kan groei en vegetatief kan voortplant.

Die kleiner toenames in die basaalbedekking van pionier- en sub-klimakssoorte by die skaapweiproef, kan toegeskryf word aan die hoër intensiteit van ontblaring deur skape, sodat selfs Tragus koelerioides deur die skape ontblaar is, en dus nie onversteurd kon groei nie. Daarby was die gemiddelde persentasie basaalbedekking van Tragus koelerioides met die

aanvang van die skaapweiproef slegs 0,84 persent (Mostert & Vorster, 1967).

Die verskynsel dat somerbeweiding, in die geval van die skaapweiproef, sub-klimakssoorte meer bevoordeel het as pioniersoorte, kan nie as sulks aanvaar word nie. Tragus koe-lerioides, wat die belangrikste pioniersoort is, plant oorewegend vegetatief voort, dus sal die vergroting in die basale bedekking daarvan baie afhang van die oorspronklike hoeveelheid wat teenwoordig was.

In die geval van die skaapweiproef, het beweiding in enige van die seisoene, behalwe winter, die basaalbedekking van sub-klimaks- en/of pioniersoorte verhoog.

Uit die resultate van beide die bees- en die skaapweiproef blyk dit, dat met die uitsondering van herfsbeweiding, die toename in die basaalbedekking van pionier- en/of sub-klimakssoorte so groot was dat dit vir die afname in die basaalbedekking van klimakssoorte kon kompenseer. Die toenames in die totale basaalbedekking van grasse moet dus aan die groot toename in pionier- en/of sub-klimakssoorte toegeskryf word.

h Toename in die totale basaalbedekking onder strawwe beweiding, is volgens Sims & Dwyer (1965) en Hazell (1967) tipies van veldagteruitgang waar die grasse van die laer suksesie-stadia matvormend van aard is. So ook het Du Toit (1968) gevind dat strawwe beweiding (beweiding in drie en al vier seisoene) van Dohné suurveld die totale basaalbedekking van grasse verhoog het. Van der Walt (1971) het egter gevind dat strawwe beweiding van Karooveld, die totale basaalbedekking van grasse verminder het. Volgens Sander & Van Rensburg (1970) het die totale basaalbedekking van natuurlike veld te Potchefstroom ook afgeneem namate die aantal seisoene waarin dit beweide is, toegeneem het.

Die gemiddelde laer basaalbedekking van Tragus koe-lerioides vir die skaapweiproef as vir die beesweiproef, is waarskynlik ook een van die redes waarom die totale basaalbedekking nie h stygende tendens toon namate die behandelings

in meer seisoene bewei is nie. Waarnemings by die skaapweiproef, het getoon dat die basaalbedekking van Tragus koele-rioides laer was in dié kampe wat volgens die deeltjie-grootte-bepalings, die sanderigste gronde het. In hierdie kampe het beweiding in drie en vier seisoene blykbaar 'n afname in die totale basaalbedekking veroorsaak, terwyl dit nie die geval in die kampe met die meer kleierige gronde was nie. Hiërdie verskynsel is waarskynlik een van die oorsake van die groot variasie in die totale basaalbedekking tussen die straf-beweide behandelings van die skaapweiproef. Die groot aantal interaksies van die totale basaalbedekking in die geval van die skaapweiproef, kan ook aan dié groot variasie toegeskryf word.

Botaniese samestelling

'n Vergelyking van die afnames en toenames in die basaalbedekking van die grasse in die verskillende opvolgingsgroepe, toon dat beweiding gedurende enige van die seisoene nadelig vir die botaniese samestelling van die veld kan wees, indien 'n hoë basaalbedekking van klimaksgrasse (soos in hierdie studie), as voordelig beskou word. Dit is belangrik om daarop te let dat 'n baie hoë intensiteit van ontblaring nadelig kan wees, selfs gedurende die winter, of vir weiperiodes tot so kort as twee maande, gedurende die groeiseisoen.

In die geheel is die invloed van lente- en winterbeweiding van ongeveer dieselfde orde en het dit slegs 'n geringe nadelige uitwerking op die botaniese samestelling van die veld gehad. Die nadelige uitwerking van somer en herfsbeweiding op die botaniese samestelling, is ongeveer ewe groot en baie meer nadelig as lente- en winterbeweiding.

Algemeen

Die lae totale basaalbedekking van die rusbehandeling van die beesweiproef kan aan twee redes toegeskryf word. Daar was eerstens 'n groot aantal dooie polle en polle wat gedeeltelik dood was. Uit waarnemings het dit geblyk dat Themeda triandra die meeste aan uitsterwing onderhewig was. By die grasse en ruskampe het lootontwikkeling by okselknoppe tot 2 cm en hoër bo die grondoppervlak plaasgevind. Dit het die basaalbedek-

king verder laat afneem. Hiërdie verandering in die hoogte van lootontwikkeling is ook deur Tainton et al. (1970) onder verskillende snyhoogtes waargeneem. (h Uiterste voorbeeld van die invloed van oormatige rus word in Foto's 3 en 4 aangedui.) Sander & Van Rensburg (1970) het gevind dat die totale basaalbedekking van veld te Potchefstroom, eers na sewe jaar van totale rus begin afneem het. Dit is waarskynlik h rede waarom die rusbehandeling van die skaapweiproef nog h relatief hoë totale basaalbedekking gehad het. Die tipe veld en die aanvanklike toestand van die veld, sal egter ook h invloed hê op die tydperk wat die veld sal moet rus voordat die basaalbedekking begin afneem, indien dit enigsins sal gebeur.

Die betekenisvol hoër basaalbedekking van klimakssoorte in blok II van die beesweiproef, is toe te skryf aan die groter hoeveelheid Digitaria eriantha in blok II as in blok I. (Sien Tabelle 7 en 12.) Uit waarnemings het dit geblyk dat Digitaria eriantha meer bestand is teen strawwe beweiding as Themeda triandra. Dit is waarskynlik die rede waarom daar nie h betekenisvolle verskil tussen blokke ten opsigte van die basaalbedekking van klimakssoorte, in die oorspronklike opnames (Mostert & Vorster, 1964) was nie, maar wel in die huidige studie. Die hoër basaalbedekking van pioniersoorte in blok I van die beesweiproef, is toe te skryf aan die groter hoeveelheid Tragus koelerioides in blok I, in vergelyking met blok II. Hiërdie verskil was reeds met die aanvang van die proef teenwoordig. (Sien Bylae 3.) Die hoë basaalbedekking van Tragus koelerioides in blok I, is ook vir die hoër totale basaalbedekking in blok I verantwoordelik.

By die skaapweiproef het blok I h hoër basaalbedekking van pioniersoorte as blok II gehad, wat ook aan die teenwoordigheid van Tragus koelerioides toegeskryf kan word. (Sien Tabelle 7 en 12.)

Die feit dat daar baie meer betekenisvolle verskille tussen blokke in die beesweiproef as in die skaapweiproef is, ondersteun die vorige bevindings (4.1.1) dat daar in die geval van die skaapweiproef nie geslaag is om die heterogeniteit van die plantegroei met behulp van blokke te verminder nie.

Digtheid en Polgrootte

Min is bekend omtrent die invloed van beweiding op polgrootte en die digtheid van polle. Johnson (1956) het gevind dat groot polle neig om op te breek en kleiner polle te vorm onder strawe beweiding. Tainton (1958) het dieselfde verskynsel in Themedra triandra-Tristachya hispidula-veld waargeneem.

Daar is reeds gewys op die onwaarskynlikheid dat saailinge in meeste van die behandelings sou oorlewe. Enige vermeerdering in die aantal polle kan dus hoofsaaklik aan die opbreek van bestaande polle en/of die vegetatiewe voortplanting van grasse toegeskryf word. Die enigste soorte wat h potensiaal getoon het om vegetatief voort te plant was, Tragus koelerioides, Cynodon hirsutus, C. dactylon en Setaria flabellata. Laasgenoemde is die enigste klimaksoort wat maklik vegetatief kan voortplant, maar was slegs in baie klein hoeveelhede teenwoordig, en kon geen noemenswaardige invloed op die aantal klimakspolle uitoefen nie. Enige vermeerdering in die aantal klimaks of sub-klimakspolle kan dus hoofsaaklik aan die opbreek van bestaande polle toegeskryf word. In die geval van pioniersoorte, wat oorwegend vir Tragus koelerioides bestaan het, kan die vermeerdering in polle egter ook aan vegetatiewe voortplanting toegeskryf word.

Dit is insiggewend om te let op die op die hoogs betekenisvolle positiewe korrelasies van die grootte van klimakspolle met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit. Daar is egter geen betekenisvolle korrelasie tussen die digtheid van klimakspolle, en DM-produksie of infiltrasiekapasiteit nie. Soos later sal blyk, kan hiêrdie verskynsel deels toegeskryf word aan die ringe variasie in die digtheid van klimakspolle tussen behandelings. Dit is te betwyfel of die korrelasies van die polgrootte en digtheid van klimaksoorte met DM-produksie en infiltrasietempo dieselfde sou wees, indien die basaalbedekking min tussen behandelings verskil het.

Weens die relatief konstante grootte van pionierpolle is daar geen betekenisvolle verwantskap van die grootte van pionierpolle met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit nie.

Die digtheid van pionierpolle het egter h duidelike verwantskap met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit getoon, veral in die geval van die beesweiproef. h Verhoging in die digtheid van pionierpolle het egter gepaardgegaan met h verhoging in die basaalbedekking van pioniersoorte, sodat beide die digtheid en basaalbedekking van pioniersoorte negatiewe korrelasies met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit getoon het. Die verband tussen die digtheid en basaalbedekking van pionier-soorte moet dus in gedagte gehou word by die interpretasie van die korrelasies van die digtheid van pioniersoorte.

Alhoewel die negatiewe korrelasies van totale digtheid met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit oënskynlik op die nadele van meer polle per eenheidsoppervlak dui, kan dit hoofsaaklik aan die invloed van die digtheid van pionierpolle op die totale digtheid van grasse toegeskryf word. Net so dui die positiewe korrelasies van die gemiddelde polgrootte met DM-produksie en infiltrasiekapasiteit op die nadele wat met kleiner polle geassosieer kan word. In hiërdie geval was die afname in die polgrootte van klimakspolle hoofsaaklik verantwoordelik vir die afname in die gemiddelde polgrootte. Die korrelasies van die totale digtheid van grasse en die gemiddelde polgrootte kan dus nie gebruik word, sonder om die digtheid en polgrootte van elk van die onderskeie grasgroepe in gedagte te hou nie.

Alhoewel h toename in die digtheid van die totale aantal polle gepaardgegaan het met h afname in die infiltrasiekapasiteit van die grond, moet h toename in digtheid nie as nadelig vir grondbewaring gesien word nie. Volgens Packer (1951) word erosie en afloop deur beide basaalbedekking en die grootte van die spasies tussen plante beïnvloed. Met h relatief konstante basaalbedekking soos in hiërdie proewe verkry is, sal die grootte van openinge tussen polle afneem met h toename in digtheid, en/of h afname in polgrootte. Alhoewel h afname in gemiddelde polgrootte en h toename in totale digtheid gepaardgegaan het met h afname in die infiltrasiekapasiteit, behoort dit volgens Packer (1951) erosie en afloop te verminder. Laasgenoemde kriteria is ongelukkig nie gemeet nie, sodat dit op

hierdie stadium onmoontlik is om enige konkrete gevolgtrekking aangaande die invloed van totale digtheid en gemiddelde polgrootte op die infiltrasietempo van reën, afloop en erosie te maak.

Die gesamentlike resultate van beide proewe toon dat lente- en winterbeweiding slegs by die skaapweiproef h vermeerdering in die aantal klimakspolle veroorsaak het. Geen eenvoudige verklaring kan vir hierdie verskille tussen die twee proewe gegee word nie. Dit is waarskynlik die gevolg van een of h kombinasie van die volgende:

- (i) Die verskillende tydperke wat die proewe geloop het, en die gevolglike verskil in klimaatstoestande;
- (ii) die verskil in die diere wat elk van die proewe beweide; en
- (iii) die verskille in grond en bedekking tussen die twee proewe.

Somerbeweiding het konsekwent h vermeerdering in die aantal klimakspolle veroorsaak, en herfsbeweiding het geen betekenisvolle invloed op die digtheid van klimakspolle gehad nie. (Sien Figure 11 en 12.)

Alhoewel beweiding gedurende enige van die seisoene h afname in die polgrootte van klimakssoorte veroorsaak het, blyk dit uit dat somer- en herfsbeweiding h groter afname in die grootte van klimakspolle as lente- en winterbeweiding veroorsaak het. Somer- en herfsbeweiding het ongeveer dieselfde uitwerking op die grootte van klimakspolle gehad. Die meer nadelige uitwerking van herfsbeweiding, in vergelyking met somerbeweiding, op die basaalbedekking van klimakssoorte, is dus toe te skryf aan die hoër digtheid van klimakspolle onder somerbeweiding as herfsbeweiding.

Die relatief konstante waardes van die aantal klimakspolle in byna al die behandelings, dui op die baie stadige verandering in die struktuur van die veld. Hierdie opbreek van groot klimakspolle in kleiner eenhede is heelwaarskynlik h doeltreffende manier van selfbeskerming van die klimakssoorte. Uit die resultate is dit nie moontlik om te bepaal wat presies

met die polle gebeur het nie. Daar is aanduidings dat groot polle opbreek om kleiner polle te vorm, maar dat daar in die proses heelwat uitsterf sodat die digtheid van klimakspolle redelik konstant bly.

Die resultate toon dat die beweiding in drie en vier seisoene groot afnames in die basaalbedekking van klimakssoorte veroorsaak het, maar die aantal klimakspolle het redelik konstant gebly. Selfs na vyf en agt jaar van strawwe beweiding in die skaap- en beesweiproef onderskeidelik, was die potensiaal vir die vinnige verbetering van die veld onder gunstige rustoestande, dus nog daar.

Weens die groot variasie in die basaalbedekking van sub-klimaks- en pioniersoorte by die skaapweiproef, waarna reeds verwys is, word die verskille in die digtheid van sub-klimakssoorte saam met dié van pioniersoorte bespreek. Die resultate van die digtheid van pionier- en sub-klimakspolle toon dat beweiding gedurende enige seisoen, met die uitsondering van winterbeweiding toenames in digtheid veroorsaak het. Van die verskillende seisoene het somerbeweiding die grootste toename in digtheid veroorsaak. Uit waarnemings het dit geblyk dat sub-klimakspolle soos klimakspolle opbreek om kleiner polle te vorm. Die relatief konstante grootte van pionierpolle toon dat enige vermeerdering in die aantal pionierpolle, hoofsaaklik aan die vorming van nuwe polle deur vegetatiewe voortplanting toegeskryf kan word.

Beweiding gedurende enige van die seisoene het h vermeerdering in die totale aantal polle per eenheidsoppervlakte veroorsaak. Die invloed van lente- en herfsbeweiding was in hierdie opsig ongeveer dieselfde, die invloed van somerbeweiding verreweg die grootste en dié van winterbeweiding die kleinste. Die vermeerdering in die totale aantal polle kan in die geval van die beesweiproef hoofsaaklik aan die vermeerdering in pionierpolle toegeskryf word. By die skaapweiproef het slegs herfsbeweiding dieselfde verskil as by die beesweiproef getoon. In die geval van die skaapweiproef het die aantal polle van klimaks-, sub-klimaks- en pioniersoorte

in verskillende verhoudings bygedra tot die vermeerdering in die totale aantal polle.

Die interaksies tussen lente-, somer- en herfsbeweiding ten opsigte van die totale aantal polle, dui daarop dat die ontblaring in een seisoen die invloed van ontblaring in die daaropvolgende seisoen verminder, wanneer die seisoene in kombinasie gebruik word. Dit is toe te skryf aan die feit dat wanneer h kamp byvoorbeeld in die herfs bewei word, die intensiteit van ontblaring (gemeet in terme van die proporsie grondse groei wat verwyder word) laer sal wees indien dieselfde kamp h somerbeweiding in plaas van somerrus ontvang het. Net soos vir somer-herfskombinasie geld dieselfde ook vir lente-somer- en lente-herfskombinasies.

Word die toenames en afnames in die aantal polle van die verskillende grasgroepe met mekaar vergelyk, blyk dit dat somer- en herfsbeweiding nadelig is vir die botaniese samestelling, in terme van die digtheid van polle van die verskillende grasgroepe tot mekaar. In die geheel gesien, het lente- en winterbeweiding nie h noemenswaardige nadelige uitwerking op die botaniese samestelling, in terme van digtheid, gehad nie.

Die verskille in die digtheid van die polle tussen blokke, verskil slegs ten opsigte van betekenisvolheid van dié van die persentasie basaalbedekking. Die verskille in die digtheid van die verskillende grasgroepe tussen blokke, kan aan dieselfde verskynsels wat die verskille in die basaalbedekking veroorsaak het, toegeskryf word. (Sien bladsy 97.)

Die polgroottes is verkry vanaf die persentasie basaalbedekking en die aantal plante per m^2 . Dit is dus nie direk gemeet nie, maar afgelei vanaf twee geskatte waardes. Uit die resultate blyk dit dat die polle van klimakssoorte vir al die behandelings wat in twee of meer seisoene bewei is, ongeveer konstante groottes gehad. In die lente- en winterbehandelings was die klimakspolle heelwat groter, terwyl die rusbehandeling deurgaans die grootste klimakspolle gehad het.

Die resultate impliseer dat daar waarskynlik h kritiese minimum-grootte vir die bestaan van klimakspolle onder toestande van strawwe beweiding is. Indien daar wel so h kritiese minimum-grootte bestaan, behoort h verdere afname in die basaalbedekking van klimakssoorte in behandelings wat in drie en vier seisoene bewei word, by wyse van h vermindering in die aantal klimakspolle te geskied. Die invloed van die seisoen van beweiding op die digtheid van klimakspolle mag dus na h verdere aantal jare heel anders daar uitsien.

Soos reeds genoem, is die relatief konstante grootte van klimakspolle vir die grootste gedeelte van die behandelings die oorsaak van die groot aantal interaksies. In die lig van die gebrekkige kennis omtrent faktore wat polgrootte beïnvloed, is dit onmoontlik om al hierdie interaksies te interpreteer.

Met inagneming van die interaksies is dit wel moontlik om af te lei dat somer- en herfsbeweiding kleiner klimaks- en sub-klimakspolle tot gevolg het as lente- en winterbeweiding. Ten opsigte van klimaks- en sub-klimakssoorte was die invloed van somer- en herfsbeweiding ongeveer dieselfde. Net so het lente- en winterbeweiding ongeveer gelyke afnames in die polgrootte van klimakssoorte veroorsaak.

Die oorgrote meerderheid van die interaksies, ten opsigte van die polgroottes, dui daarop dat die invloed van beweiding gedurende h seisoen kleiner word, indien dit in kombinasie met ander seisoene bewei word. Dit mag wees dat die verskille in die intensiteit van ontblaring waarna reeds verwys is, h belangrike oorsaak van dié interaksies kan wees.

Daar is wel h betekenisvolle behandelingsverskil ten opsigte van die polgrootte van pioniersoorte in elk van die proewe. Daar is egter geen ooreenkoms in die tendense en verskille tussen die proewe nie en dit kan met h groot mate van sekerheid aangeneem word, dat beweiding gedurende verskillende seisoene geen noemenswaardige invloed op die polgrootte van pioniersoorte gehad het nie. Weens die matvormende aard van Tragus koelerioides waarna reeds verwys is, het die aantal seisoene

waarin h behandeling bewei is, geen merkbare invloed op die grootte van pionierbolle gehad nie.

Omdat so min bekend is omtrent faktore, soos grondfaktore, wat polgrootte beïnvloed, kan geen verklaring vir die verskille in polgrootte tussen blokke gegee word nie.

Tegniek evaluasie

Die konsentriese-sirkelmetode wat gebruik is om die plantopnames te doen, het baie suksesvol blyk te wees. Die waardes vir die persentasie basaalbedekking wat met die konsentriese-sirkelmetode verkry is, het goed vergelyk met dié van onlangse opnames (Maart 1971) van dieselfde proewe, wat deur die personeel op Glen met die staafpuntmetode verkry is.

Daar bestaan geen ander skattings van polgrootte of digtheid waarmee die huidige data vergelyk kan word nie. Die feit dat daar kampe was waar minder as die vereiste aantal binnesirkel-trefpunte (20 persent) voorgekom het, kan skynbaar lei tot h oorskatting van digtheid en h onderskatting van basaalbedekking. Die persentasie basaalbedekking van die onderskeie spesies of groepe tel nie op na die totaal nie, omdat die metode soos hier gebruik, nie vir die verskille in die poldeursnee of stamdeursnee van die verskillende plante voorsiening maak nie (Grunow, 1968). Dieselfde geld ook vir die resultate aangaande digtheid en polgrootte. In die verwerking van die resultate, is gevind dat die grasgroepe opgetel het tot h waarde baie naby aan die totaal vir grasse. Die byvoeging van die waardes vir bossies en kruidgewasse, het egter baie groter afwykings veroorsaak. Dit kan toegeskryf word aan die relatief klein basaalbedekking van meeste bossies en kruie, in vergelyking met hul digtheid. Die Y_1 waarde (aantal trefpunte in die binnesirkel) en Y_2 waarde (aantal trefpunte in die buitesirkel), was vir bossies en kruidgewasse dikwels in die omgewing van 1, en 25 (of meer), onderskeidelik. Die byvoeging van sulke waardes, tot waardes wat bereken is van Y_1 en Y_2 waardes waar die verhouding van Y_1 tot Y_2 sowat 1 : 10 is, veroorsaak groot afwykings. Dit kan dus gesê word dat die metode soos gebruik,

nie aangepas was vir die insluiting van die data van bossies en kruidgewasse nie. Laasgenoemde verskynsel sal in gedagte gehou moet word by die gebruik van die konsentriese-sirkel-metode, in byvoorbeeld Karooveld (wat uit bossies en grasse bestaan).

Die statistiese voor- en nadele van die konsentriese-sirkelmetode, word deur Grunow (1968) bespreek. Dié metode is heelwat stadiger as die wiewegmetode van Tidmarsh & Havenga (1955). Twee honderd was die maksimum aantal punte wat in die huidige studie binne een uur met die konsentriese-sirkelmetode gelees kon word. Omdat h groter aantal besluite per punt met die konsentriese-sirkelmetode geneem moet word, is verstandelike vermoënis h belangriker faktor as by die wieweg-metode. In baie gevalle moet ook gebuk word voordat h finale besluit geneem kan word, dus speel fisiese vermoënis ook h rol. Dit kan aanbeveel word dat nie meer as 1 200 punte per dag met die konsentriese-sirkelmetode op graskamp gedoen word nie. Heelwat meer data per punt word egter met die konsentriese-sirkelmetode as met die wiewegmetode verkry.

Dit was baie moeiliker om te besluit of h pol een of meer planteenhede is, as om tussen h "treffer" en h "mis" te besluit. Vir hierdie rede word aanbeveel dat die verhouding tussen die binne- en buitesirkel vir soortgelyke veld, nie groter as 1 : 7 moet wees nie. Dit was ook makliker om verskillende polle van polgrasse te onderskei as verskillende polle van Tragus koelerioides. Omdat matvormende grasse die lesings baie bemoeilik, is die metode baie meer doeltreffend vir polgrasse. Die feit dat die persentasie basaalbedekking soos met die konsentriese-sirkelmetode verkry, goed ooreenstem met dié van die wiewegmetode, dui daarop dat die definisies van h "pol", soos hier toegepas, aanvaarbaar kan wees.

In die lig van die seisoenale verskille in basaalbedekking wat deur Morris & Muller (1970) aangetoon is, sal in gedagte gehou moet word dat die opnames van hierdie studie gedurende Februarie en Maart 1971 gedoen is. Die feit dat daar meer besluite en definisies by die konsentriese-sirkelmetode betrok-

ke is, maak dit ook meer onderhewig aan persoonlike oordeel.

Die statistiese verwerking van die data van die konsentriese-sirkelmetode is redelik ingewikkeld en lank in vergelyking met dié van die wiewpuntmetode. Dit word aanbeveel dat h studie van hiérdie omvang, en selfs nog kleiner, nie sonder die hulp van h elektroniese berekenaar aangepak word nie.

4.3 INFILTRASIEKAPASITEIT EN GRONDTEKSTUUR

4.3.1 Infiltrasiekapasiteit*

Die variansie-analises van die infiltrasietempo-waardes verskyn in Bylaes 45 en 46. Die gemiddelde infiltrasiewaardes van die verskillende behandelings vir die onderskeie proewe, word in Bylae 42 weergegee en grafies in Figure 20 en 21 voorgestel. Die gemiddelde infiltrasiekapasiteit van die verskillende peile van die hoofeffekte word grafies in Figuur 19 voorgestel. Die rigting en betekenisvolheid van die betekenisvolle verskille word in Tabel 19 aangedui.

TABEL 19. Rigting en betekenisvolheid van die betekenisvolle verskille in die infiltrasiekapasiteit.

Effek	Beesweiproef	Skaapweiproef
L	- **	- **
S	- **	- **
H	- **	- **
W	- **	- **
LS	+ *	
SH	+ **	
HW	+ *	
SHW	- *	

* Daar bestaan skynbaar n geringe taalkundige verskil tussen die betekenis van "infiltrasiekapasiteit" en "infiltrasietempo". Die verskil is egter daarin geleë, dat gepraat word van die infiltrasiekapasiteit van die grond en van die infiltrasietempo waarmee water die grondoppervlak binne-dring. Vir die doel van dié bespreking, sal "infiltrasiekapasiteit" en "infiltrasietempo" as sinoniem gebruik word.

(a) Lente

L₁ het in beide proewe h hoogs betekenisvolle afname in die infiltrasiekapasiteit van die grond veroorsaak. Die beesweiproef toon egter h betekenisvolle positiewe LS-interaksie.

(b) Somer

S₁ het in beide proewe h hoogs betekenisvolle afname in die infiltrasiekapasiteit veroorsaak. Die beesweiproef toon egter h hoogs betekenisvolle positiewe SH-interaksie en h betekenisvolle negatiewe SHW-interaksie. In vergelyking met die ander seisoene, het S₁ die grootste afname in die infiltrasiekapasiteit van die grond veroorsaak. (Sien Figuur 19.)

(c) Herfs

Hoogs betekenisvolle afnames in die infiltrasiekapasiteit is in beide proewe deur H₁ veroorsaak. By die beesweiproef het betekenisvolle HW- en SHW-interaksies en h hoogs betekenisvolle SH-interaksie voorgekom.

(d) Winter

W₁ het net soos al die ander seisoene hoogs betekenisvolle afnames in die infiltrasiekapasiteit by albei proewe tot gevolg gehad. Die resultate van die beesweiproef toon betekenisvolle HW- en SHW-interaksies.

(e) Algemeen

Die variansie-analise van die infiltrasietempo-waardes van die beesweiproef (Bylae 45) toon nie h betekenisvolle verskil tussen blokke nie, maar toon h groot aantal interaksies. By die skaapweiproef het blok II h hoogs betekenisvol hoër infiltrasietempo as blok I gehad. Volgens Parr & Bertrand (1960) kan die tekstuur van h grond h belangrike invloed op die infiltrasiekapasiteit daarvan hê. Daar is van die veronderstelling uitgegaan dat die verskillende behandelings nie die grondtekstuur sedert die aanvang van die proewe noemenswaardig verander het nie. In h poging om die interaksies en blokverskille te verklaar, is ko-variensie-analises op die infiltrasie-waardes en die klei-inhoud van die grond van die

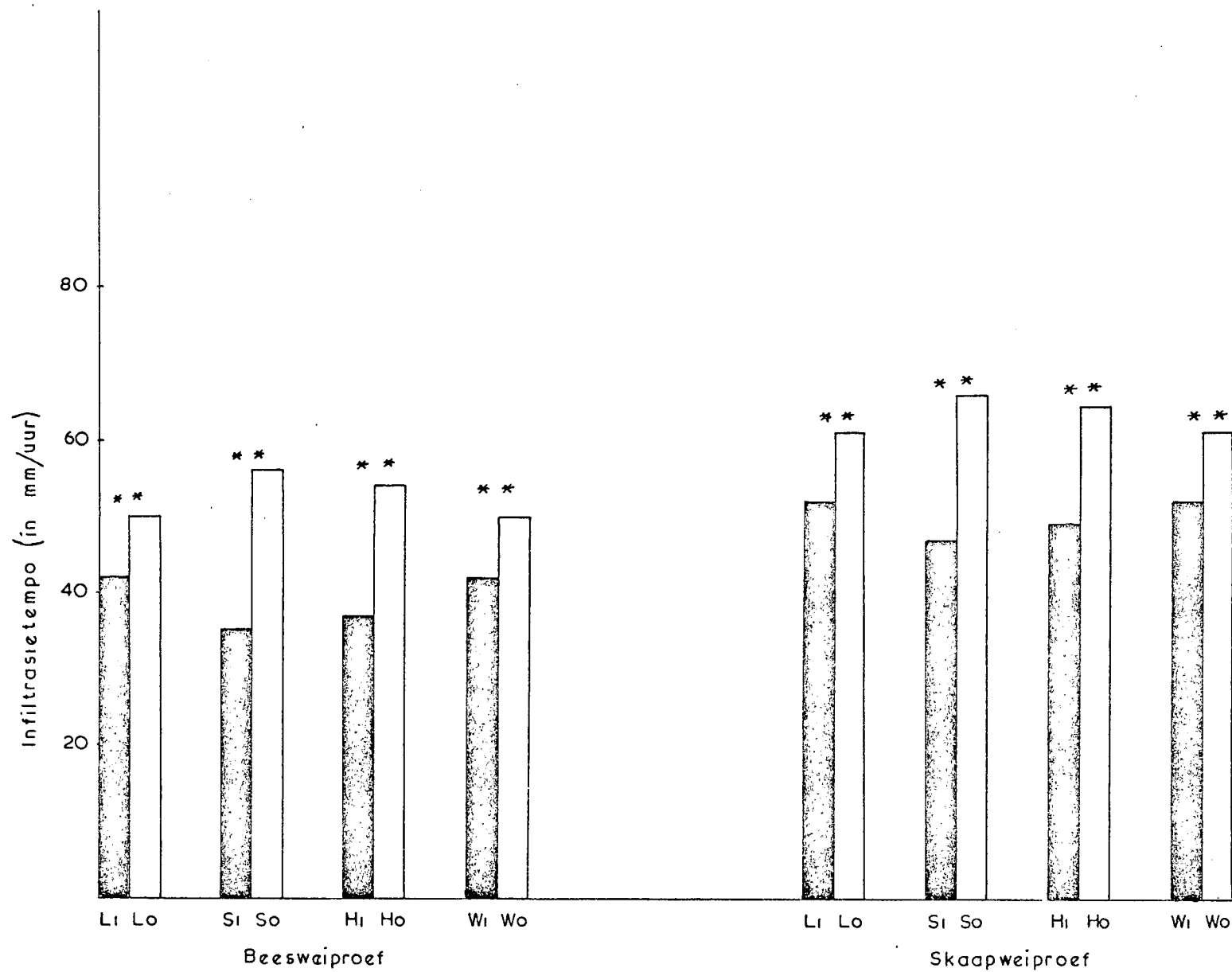


FIG. 19 - Gemiddelde infiltrasietempo (infiltratiekapasiteit) van die hoefeffecte

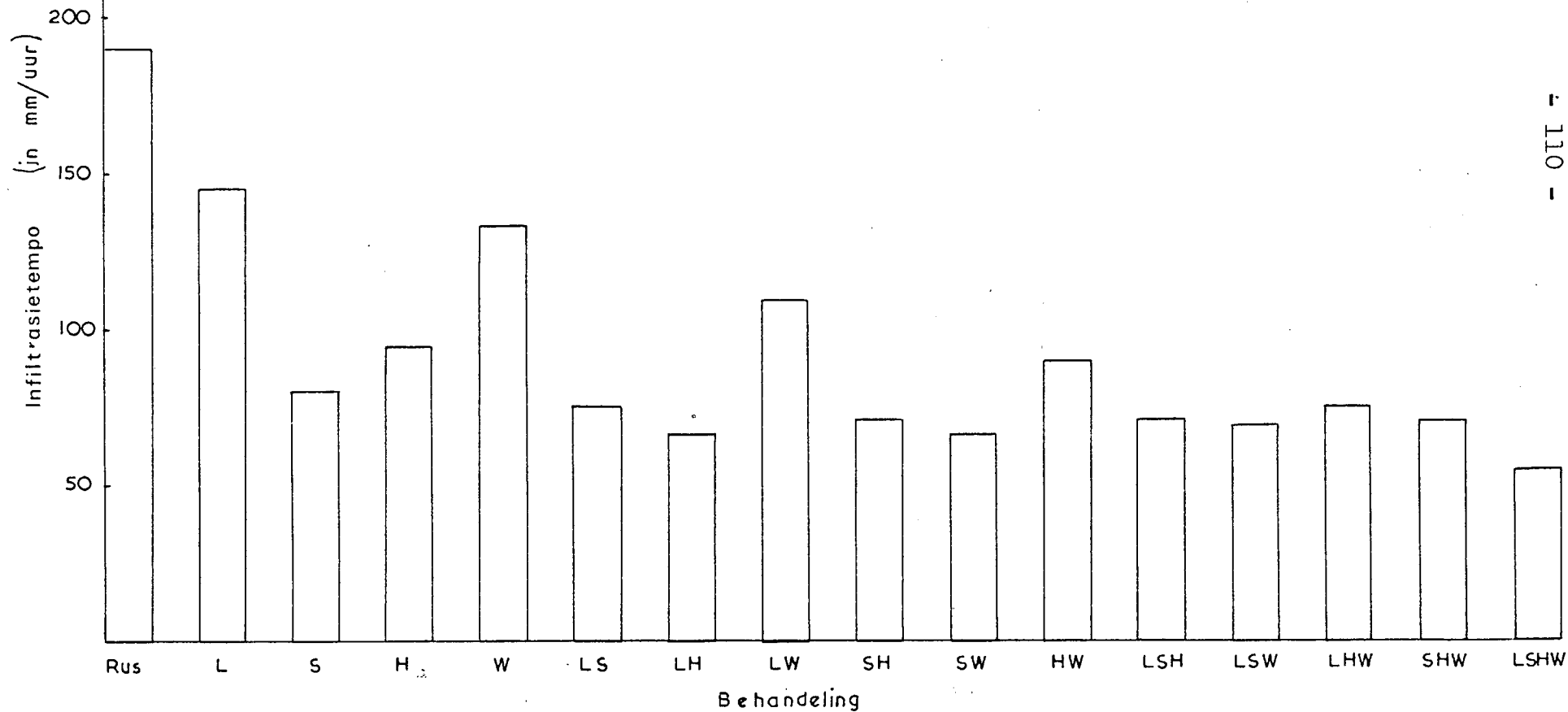


FIG. 20 - Beesweiproef: Gemiddelde infiltrasietempo (infiltratiekapasiteit) van die verskillende behandelings

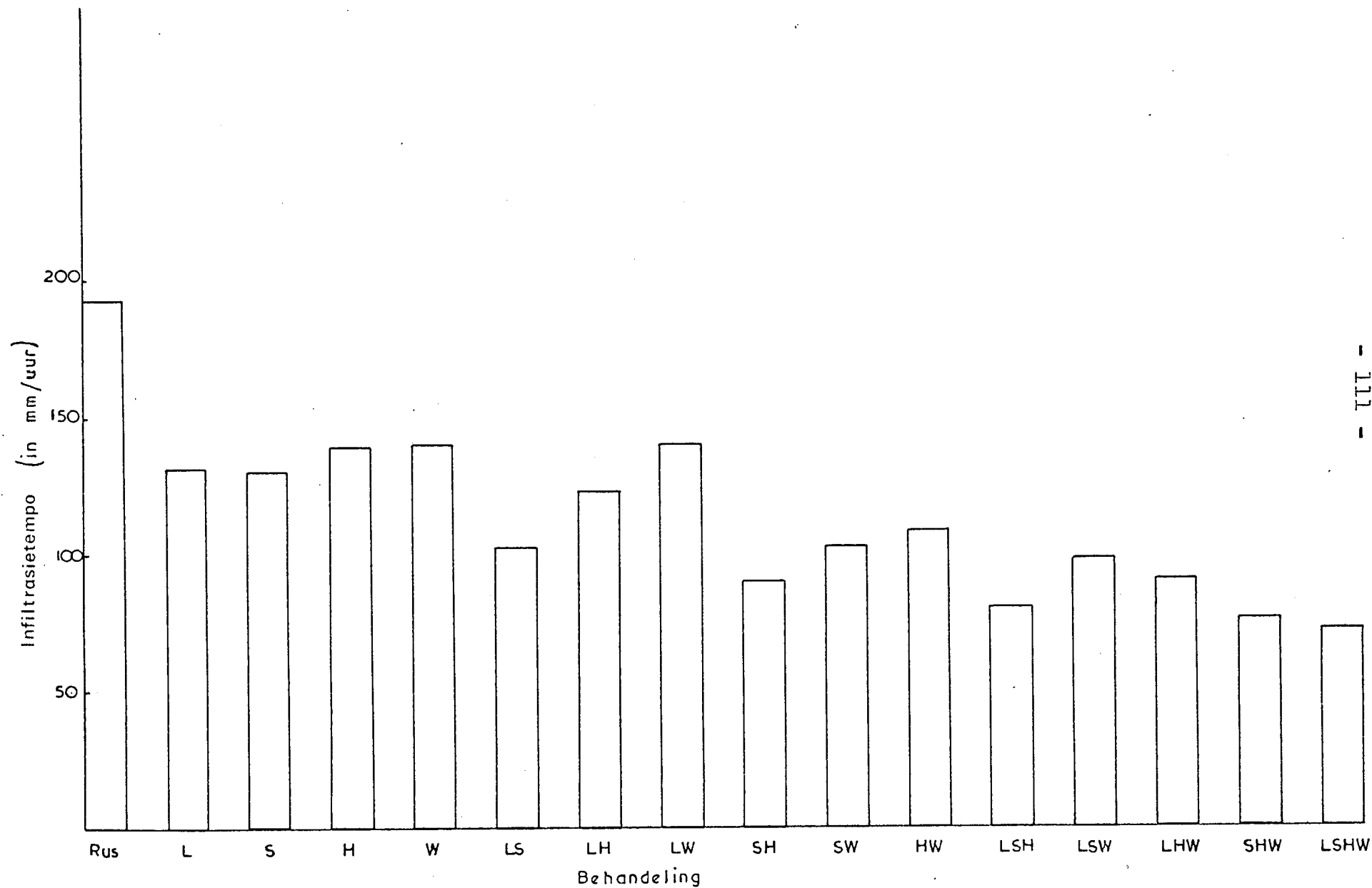


FIG. 21 - Skaapweiproef: Gemiddelde infiltrasietempo (infiltrasiekapasiteit) van die verskillende behandelings

verskillende kampe vir die onderskeie proewe, uitgevoer. Geeneen van die ko-variansie-analises het egter 'n betekenisvolle regressie tussen infiltrasiekapasiteit en klei-inhoud getoon nie, en die infiltrasiewaardes is onveranderd in die variansie-analises gebruik.

Nadat die infiltrasie-metings van die eerste vier kampe van die beesweiproef voltooi was, het dit sowat 15 mm gereën. Alhoewel die infiltrasie-metings eers weer drie dae na die reën hervat is, was die voginhoud van die grond na die reën heelwat hoër. Weens die koel klimaat gedurende Mei, het die voginhoud van die boonste 20 cm grond gedurende die periode waarin die infiltrasie-metings gedoen is, baie konstant gebly. Die feit dat die grond natgemaak moes word om die ringe in te dryf, indien die grond te droog was, het waarskynlik in 'n groot mate vir die vogverskille van die boonste 20cm grond gedurende die opname gekompenseer. In die lig van bogenoemde redes is die verskille in grondvog nie gebruik om die infiltrasie-waardes te korrigeer nie.

Uit Figuur 19 is dit duidelik dat daar 'n groot mate van ooreenstemming in die uitwerking van die hoofeffekte van beide proewe is. In albei proewe het S_1 die grootste nadelige uitwerking op die infiltrasiekapasiteit van die grond gehad. Die nadelige uitwerking van H_1 was effens kleiner as die van S_1 . Die nadelige uitwerking van L_1 en W_1 was ongeveer ewe groot, en kleiner as die van S_1 en H_1 .

In beide die bees- en die skaapweiproef het die rus-behandeling die hoogste, en aanhoudende beweiding die laagste infiltrasietempo gehad. (Sien Figure 20 en 21.) By die beesweiproef was die infiltrasietempo van die rusbehandeling driemaal hoër as die van LSHW-behandeling. By die skaapweiproef was die verskil effens kleiner. Figuur 20 toon ook dat daar weinig verskil was in die infiltrasietempo van die LS-, LH-, SH-, SW-, LSH-, LSW-, LHW- en SHW-behandelings. Dit is waarskynlik ook 'n rede vir die groot aantal interaksies by die beesweiproef. Die variansie-analises Bylaes (45 en 46) toon dat die G SvK van die steekproeffout deurgaans klei-

ner was as die G SvK van die eksperimentele fout.

4.3.2 Grondtekstuur

Die deeltjiegrootte-verspreiding van die boonste 20 cm grond van elke kamp vir die bees- en die skaapweiproef word onderskeidelik in Tabbelle 20 en 21 aangedui. Uit Tabbelle 20 en 21 blyk dit dat die grond van die beesweiproef h hoër klei-inhoud as dié van die skaapweiproef het. Volgens Dohse (1971) het die dieperliggende grondlae (B-horison) van die skaapweiproef h hoër klei-inhoud as dié van die beesweiproef. Tabel 20 toon dat die klei-inhoud van die grond van die beesweiproef hoër was in die noordelike kampe van die proefferrein, as in die suidelike kampe. Die persentasie fyn sand toon h teenoorgestelde tendens as die persentasie klei. Daar is weinig verskil in die deeltjiegrootte-verspreiding van die grond in die onderskeie blokke van die beesweiproef.

Tabel 21 toon dat die klei-inhoud van die grond hoër is in die noordelike en suidelike punte van die skaapweiproef-terrein, as in die sentrale dele. By die skaapweiproef is die klei-inhoud van die gronde van blok I heelwat hoër as die van blok II, terwyl die fyn- en growwe sandinhoud van blok II hoër is as die van blok I.

4.4 BESPREKING VAN DIE INFILTRASIEWAARDES

Oor die grootste gedeelte van Suid-Afrika is die produksie van natuurlike veld grootliks afhanklik van h relatief lae en wisselvallige reënval, wat dikwels in die vorm van donderstorms voorkom. Baver (1952) wys daarop dat h hoë infiltrasiekapasiteit van die grond, een van die belangrikste vereistes vir grondstabiliteit is. h Hoë infiltrasiekapasiteit moet dus ten alle koste verkry en behou word, ten einde die maksimum benutting van die reënval en die minimum erosie te verseker.

Met die uitsondering van die groot aantal interaksies by die beesweiproef, toon die resultate van die bees- en die

TABEL 20. Deeltjiegrootte-verspreiding van die boonste 20 cm grond van die kampe van die Beesweiproef.

Kamp No.	Persentasie samestelling			
	Klei ≤ 0,002 mm	Slik 0,02-0,002mm	Fyn sand 0,2-0,02 mm	Groewe sand 2,0-0,2 mm
1	21,0	4,7	66,8	7,5
2	22,0	3,7	66,4	7,9
3	22,0	5,6	64,5	7,9
4	24,0	4,7	62,7	8,6
5	26,0	3,7	64,4	5,9
6	28,0	4,7	61,3	6,0
7	28,0	5,7	59,5	6,8
8	29,0	4,7	60,1	6,2
9	20,0	2,7	70,5	6,8
10	22,1	3,7	69,2	5,0
11	26,0	3,7	65,8	4,5
12	24,0	5,7	63,4	6,9
13	25,3	4,7	64,7	5,3
14	30,3	5,7	59,5	4,5
15	28,3	5,7	58,5	7,5
16	29,3	5,7	58,6	6,4
Gem. Blok I	25,3	4,7	63,5	6,5
17	20,3	3,7	69,7	6,3
18	23,3	2,7	67,2	6,8
19	23,3	2,7	68,6	5,4
20	23,3	2,7	67,8	6,2
21	25,3	4,7	65,1	4,9
22	28,3	5,7	61,6	4,4
23	29,3	6,7	59,1	4,9
24	31,3	8,7	55,5	4,5
25	24,3	7,0	64,1	4,6
26	25,2	4,0	66,3	4,5
27	26,2	4,0	65,2	4,6
28	25,8	4,5	65,5	4,2
29	25,3	5,0	65,5	4,2
30	29,3	4,0	62,9	3,8
31	32,3	6,0	58,5	3,2
32	38,3	6,5	52,2	3,0
Gem. Blok II	26,9	4,9	63,4	4,7

TABEL 21. Deeltjiegrootte-verspreiding van die boonste 20 cm grond van die kampe van die Skaapweiproef.

Kamp No.	Persentasie samestelling			
	Klei ≤0,002 mm	Slik 0,02-0,002mm	Fyn sand 0,2-0,02 mm	Groewe sand 2,0-0,2 mm
1	29,5	3,2	60,6	6,7
2	26,5	3,2	63,2	7,1
3	24,0	3,7	64,4	7,9
4	24,5	2,2	66,1	7,2
5	24,0	2,7	65,9	7,4
6	22,5	3,7	66,8	7,0
7	27,0	3,7	63,6	5,7
8	33,5	4,2	57,6	4,7
9	26,5	3,2	63,1	7,2
10	25,0	3,7	63,6	7,7
11	22,0	2,8	67,3	7,9
12	24,0	2,7	66,2	7,1
13	23,8	4,2	64,7	7,3
14	23,8	4,2	65,0	7,0
15	22,8	5,2	64,6	7,4
16	24,8	4,2	64,0	7,0
Gem. Blok I	25,3	3,6	64,1	7,0
17	24,8	4,2	63,0	8,0
18	23,3	3,7	63,9	9,1
19	21,3	3,2	65,6	9,9
20	20,3	3,7	66,3	9,7
21	21,3	4,7	64,8	9,2
22	21,8	4,7	65,4	8,1
23	21,3	4,7	66,3	7,7
24	23,8	4,2	63,7	8,3
25	23,8	3,5	66,2	6,5
26	20,3	2,0	69,9	7,8
27	19,3	3,0	69,1	8,6
28	20,3	3,0	67,6	9,1
29	22,3	3,5	64,5	9,7
30	22,3	3,5	66,1	8,1
31	21,8	3,5	66,6	8,1
32	25,8	5,0	61,8	7,4
Gem. Blok II	22,1	3,8	65,6	8,5

skaapweiproef h groot mate van ooreenstemming. Die resultate dui daarop dat beweiding, afgesien van die seisoen waarin dit toegepas is, h nadelige uitwerking op die infiltrasiekapasiteit van die grond gehad het. Bogenoemde bevinding word ondersteun deur die resultate van Orr (1960), Gillard (1963), Rhoades, Locke, Taylor & McIlvain (1964) wat gevind het dat die infiltrasiekapasiteit van gronde afneem namate strafheid van beweiding toeneem.

In die oorsig van Parr & Bertrand (1960) word h groot aantal faktore genoem wat h invloed op die infiltrasiekapasiteit van gronde kan uitoefen. Alhoewel daar meningsverskille bestaan, wil dit voorkom asof die fisiese grondtoestand op en naby die grondoppervlak, h groter invloed op die infiltrasiekapasiteit het, as die fisiese eienskappe van die grondprofiel in geheel (Eng.: soil mass). (Parr & Bertrand, 1960; Rauzi, 1963; Dee, Box & Robertson, 1966).

Die feit dat beweiding gedurende enige seisoen h afname in die infiltrasiekapasiteit veroorsaak het, moet blykbaar deels aan die invloed van spaterosie gekoppel word. Stallings (1952), Osborn (1954) en Musgrave (1955) wys daarop dat die verwydering van die beskermende plantbedekking spaterosie verhoog, wat die verdigting en seëling van grondoppervlak bevorder en sodoende die infiltrasiekapasiteit verlaag. Aangesien die reënval gedurende winter en lente relatief laag is en donderstorms gedurende die winter abnormale verskynsels is, is dit moontlik dat ander faktore ook vir die verlaging in die infiltrasiekapasiteit verantwoordelik kan wees.

Volgens Wheeler (1968) kan vertrapping deur diere nat grond op twee maniere benadeel, naamlik:

- (a) Deur die opbreek van die struktuur van die grond; en
- (b) deur die verdigting van die boonste gedeelte, naby die grondoppervlak. h Verhoging in die bulkdigtheid van gronde onder beweiding, is ook deur Orr (1960), Gillard (1963), Rhoades et al. (1964) en Houston (1965) waargeneem. Aan die anderkant kon Laycock & Conrad (1967) op vier verskillende grondtipes, geen verskille in die bulkdigtheid van gronde van

beweide en nie-beweide gebiede vind nie.

Orr (1960) en Laycock & Conrad (1967) wys daarop dat nat gronde meer onderhewig is aan verdigting as droë gronde. Stoddart & Smith (1955) en Acocks (1966) is van mening dat die trapeffek van diere op droë grond voordele kan inhou, daar dit die sogenaamde oppervlaktekors van die grond breek. Alhoewel die trapeffek van diere h voordelige invloed op die ontkieming van saad mag hê, het dit in hierdie ondersoek nie die infiltrasiekapasiteit van die grond verhoog nie.

Alhoewel die reënval gedurende die winter normaalweg laag is, moet onthou word dat die grond gedurende die winter, weens die koeler klimaat, langer sal nat bly. Verdigting van die grondoppervlakte deur vertrapping kon dus ook gedurende die winter plaasgevind het. Gedurende die lente- en somermaande styg die reënval geleidelik, terwyl donderstorms, volgens Botha (1964) veral gedurende die somerseisoen voorkom. Kampe wat gedurende die somer bewei was, het dus die minimum beskermende plantbedekking gedurende die tyd dat donderstorms die hoogste intensiteit en frekwensie van voorkoms bereik, en sal dus veral onderhewig wees aan spaterosie. Gedurende die herfs is die reënval hoog en met die koeler klimaat kan verwag word dat die grond vir relatief lang periodes sal nat bly. Verdigting deur diere soos deur Wheeler (1968) beskryf, behoort dus veral gedurende die herfs van toepassing te wees, alhoewel verdigting as gevolg van spaterosie nie uitgesluit kan word nie.

Uit die resultate blyk dit dat beweiding gedurende die seisoene met h relatief hoë reënval meer nadelig is, as beweiding gedurende die relatief droë seisoene. Dit is ook duidelik dat die faktore wat h vermindering in die infiltrasiekapasiteit veroorsaak, van seisoen tot seisoen in belangrikheid kan wissel. Dit is ook moontlik dat faktore wat nie genoem is nie, h belangrike rol in die vermindering van die infiltrasiekapasiteit gespeel het.

Johnston (1962) en Dee et al. 1964 het h direkte verband tussen veldtoestand en infiltrasiekapasiteit verkry. In die

huidige studie was die korrelasies tussen die persentasie basaalbedekking van klimakssoorte en die infiltrasie-kapasiteit van die grond $0,876^{**}$ en $0,636^{**}$, vir die bees- en die skaapweiproef onderskeidelik. $\{r(p = 0,05) = 0,4683; r(p = 0,01) = 0,5897 \quad n = 16.\}$ Die korrelasies tussen die infiltrasie-kapasiteit en DM-produksie was $0,804^{**}$ en $0,534^*$ vir die bees- en skaapweiproef onderskeidelik. Dit blyk dus dat die infiltrasiekapasiteit van die grond afneem soos die toestand en die DM-produksie van die veld afneem.

Die verskynsel dat daar geen betekenisvolle korrelasie tussen die totale basaalbedekking (grasse) en die infiltrasie-kapasiteit van die grond is nie, moet nie verkeerd vertolk word nie. Daar is reeds gewys op die relatief klein verskille in die totale basaalbedekking tussen behandelings, asook die feit dat h toename in die basaalbedekking dikwels die gevolg van h toename in die basaalbedekking van pioniersoorte was. Soos reeds genoem, het Packer (1951) gevind dat die totale basaalbedekking en die grootte van die kaal openinge tussen polle, twee van die belangrikste faktore is, wat gronderosie en afloop beïnvloed. Dit impliseer dat indien die botaniese samestelling en basaalbedekking konstant bly, die afloop en gronderosie sal verminder met h toename in die digtheid van plante (polle). Die verskynsel dat h toename in die aantal seisoene van beweiding, h afname in die infiltrasiekapasiteit en h toename in die digtheid van polle veroorsaak het, is dus van groot belang. Die toename in digtheid van polle blyk dus h manier van die veld te wees om die grond teen erosie, en dus teen homself, te beskerm.

Die interaksies by die beesweiproef is klaarblyklik die gevolg van die relatief konstante waardes van h groot aantal behandelings. Alhoewel die verskille in grondtekstuur, soos aangedui onder 4.2.2, sekere van hierdie interaksies kon veroorsaak het, is dit te betwyfel of dit die enigste rede is. Omdat so min bekend is omtrent die faktore wat die infiltrasietempo in hierdie studie beheer het, kan geen grondige verklaring vir die interaksies gegee word nie.

Houston (1965) wys daarop dat kleigronde meer onderhe-
wig aan verdigting is as sanderige gronde. Dit kan deels
die oorsaak wees van die groter verskille in die infiltra-
sietempo by die beesweiproef as by die skaapweiproef. Aan
die anderkant moet ook onthou word dat die proewe nie ewe lank
loop nie, en nie deur dieselfde soort dier bewei word nie.

Die feit dat die G SvK van die steekproeffout vir beide
proewe kleiner is as die G SvK van die eksperimentele fout,
dui daarop dat die neem van vyf infiltrasielesings per kamp,
voldoende was.

Die infiltrasiewaardes kan egter nie as absolute waardes
aanvaar word nie. Volgens Rhoades et al. (1964) is die in-
filtrasiewaardes van vloed-infiltrometers twee- tot driekeer
hoër as dié van sproei-infiltrometers. Die verhouding tussen
die waardes stem nietemin goed ooreen met die plaaslike resul-
tate van Du Plessis & Mostert (1965), wat gevind het dat die af-
loop van veld wat straf gedurende die groeiseisoen bewei is,
oor 'n periode van 17 jaar, tweekeer so hoog was as die af-
loop van veld wat gerus het.

4.5 WEEKLIKSE VARIASIES IN GRONDOVOG

Die gemiddelde voginhoud van die boonste 17 cm grond van die ses gekose behandelings, word in Bylae 43 weergee en grafies in Figuur 22 voorgestel. Elke waarde in Bylae 43 is die gemiddeld van vier kampe (twee elk by die beesweiproef en skaapweiproef). Die gemiddelde deeltjiegrootte-verspreiding van die gemonsterde grond vir elke behandeling, word in Tabel 22 weergee.

TABEL 22. Gemiddelde deeltjiegrootte-verspreiding van die gemonsterde grond vir die onderskeie behandelings.

Behand.	Persentasie samestelling			
	Klei	Slik	Fyn sand	Groewe sand
L	22,1	4,8	64,4	8,7
S	22,3	3,5	66,4	7,8
H	22,8	5,3	64,1	7,8
W	21,9	3,1	67,2	7,8
LSHW	22,9	4,9	64,9	7,3
Rus	21,9	3,9	66,1	8,1

Alhoewel daar groot verskille in die deeltjiegrootte-verspreiding van die gronde van verskillende kampe is, toon die gemiddelde deeltjiegrootte-verspreiding van die grondmonsters van die verskillende behandelings (Tabel 22) geringe verskille. Bylae 43 toon dat die rusbehandeling die hoogste gemiddelde grondvoginhoud gedurende die groeiseisoen gehad het. Die gemiddelde grondvoginhoud van al die behandelings toon egter slegs geringe onderlinge verskille, en in die lig van die verskille in grondtekstuur, kan nie te veel waarde aan hierdie verskille geheg word nie.

Die verwelkpunt van nabygeleë gronde met 'n soortgelyke tekstuur as in Tabel 22, is volgens Van der Merwe, Nel &

Dohse (1970) ongeveer 4,5 persent, soos deur die lyn in Figuur 22 aangedui. Uit Figuur 22 blyk dit ook dat selfs in h baie goeie groeiseisoen, (soos die 1970/71-seisoen was), die grondvoginhoud in die boonste 17 cm grond vir ongeveer een derde van die groei-seisoen te laag was, om noemenswaardige groei tot gevolg te hê. Alhoewel die totale reënval vir die 1970/71-seisoen effens laer (25 mm) as die gemiddeld was, was die verspreiding besonder goed. (Sien Figuur 22.)

4.6 BESPREKING VAN DIE GRONDOGVARIASIES

In die lig van die groot verskille in die infiltrasiekapasiteit van die gronde onder verskillende behandelings, en die resultate van Johnston (1962) en Houston (1965), is groter verskille in die grondvoginhoud onder die verskillende behandelings verwag. h Vergelyking van die reënvalintensiteit van die 1970/71-seisoen met die resultate van Botha (1964) (vir die tydperk 1914 tot 1964), het aan die lig gebring dat die reënvalintensiteit van die 1970/71-seisoen, oor die algemeen baie laer as die gemiddeldes was. Weens die algemeen lae reënvalintensiteit gedurende die 1970/71 seisoen, is die werklike infiltrasiekapasiteit van die gronde onder die verskillende behandelings waarskynlik nooit werklik op die proef gestel nie, en kon verskille in grondvog as gevolg van verskille in afloop nie ontstaan nie. Die feit dat die grondmonsters slegs tot op h diepte van 17 cm geneem is, is moontlik ook h oorsaak van die geringe verskille wat verkry is, aangesien h groter infiltrasietempo die grond tot h groter diepte sal benat.

Die verskynsel dat die rusbehandeling feitlik deurgaans die hoogste grondvoginhoud gehad het, word ondersteun deur die resultate van Johnston (1962) en Houston (1965). Johnston (1962) het gevind dat die grondvoginhoud afneem soos die strafheid van beweiding toeneem. In die lig van die resultate van Johnston (1962) en die lae infiltrasiekapasiteit van gronde onder aanhoudende beweiding in hierdie studie, is die relatief hoë grondvogwaardes vir aanhoudende beweiding teen die verwagting in. Net so is die lae grondvogwaardes vir

Behandelings

- Lente
- - - - - Somer
- . - . - Herfs
- x - x - Winter
- Aanhoudend (LSHW)
- ||||| Rus

x - 'n Skatting vanaf $\frac{3}{4}$ van die waardes
 xx - 'n Skatting vanaf $\frac{1}{2}$ van die waardes

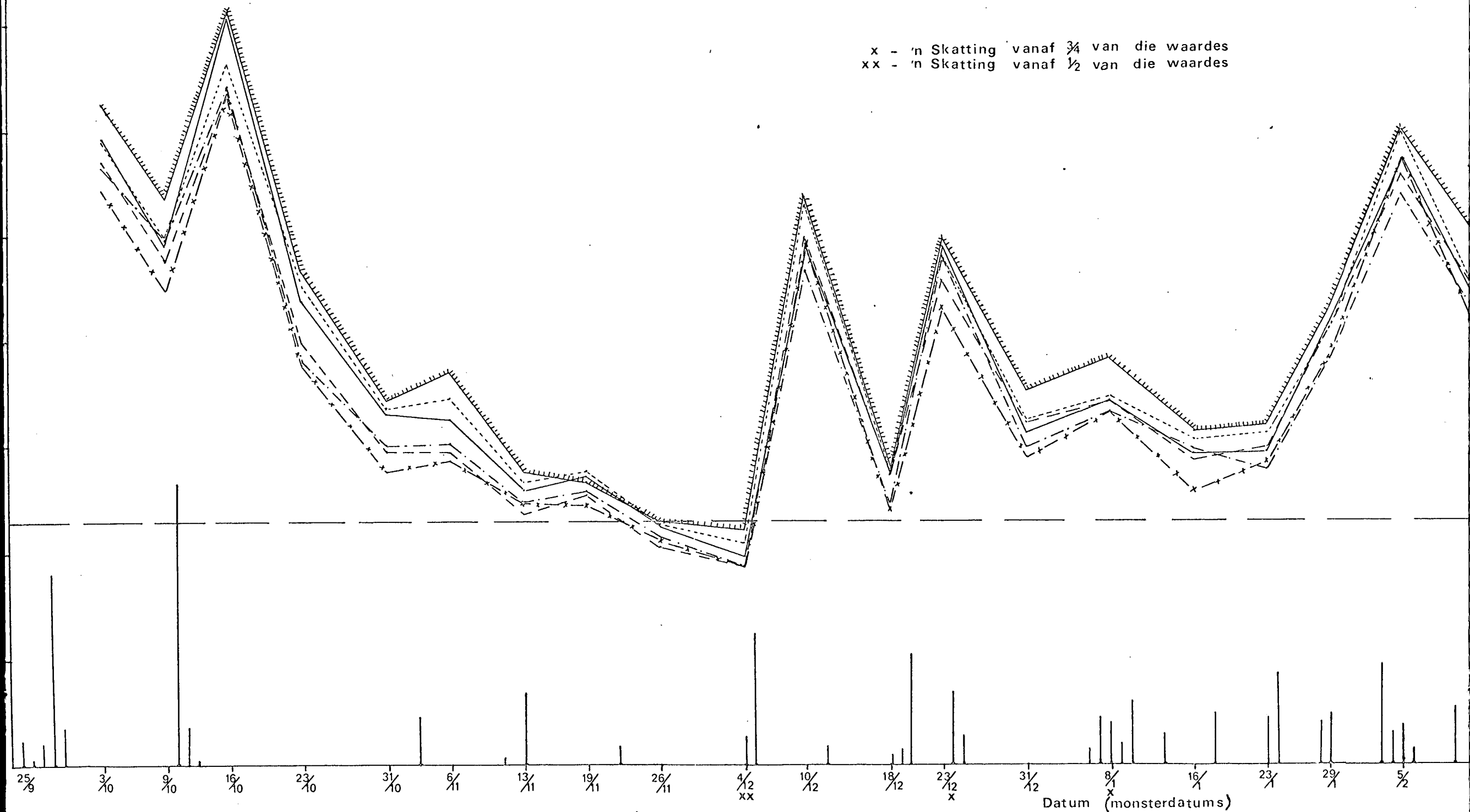
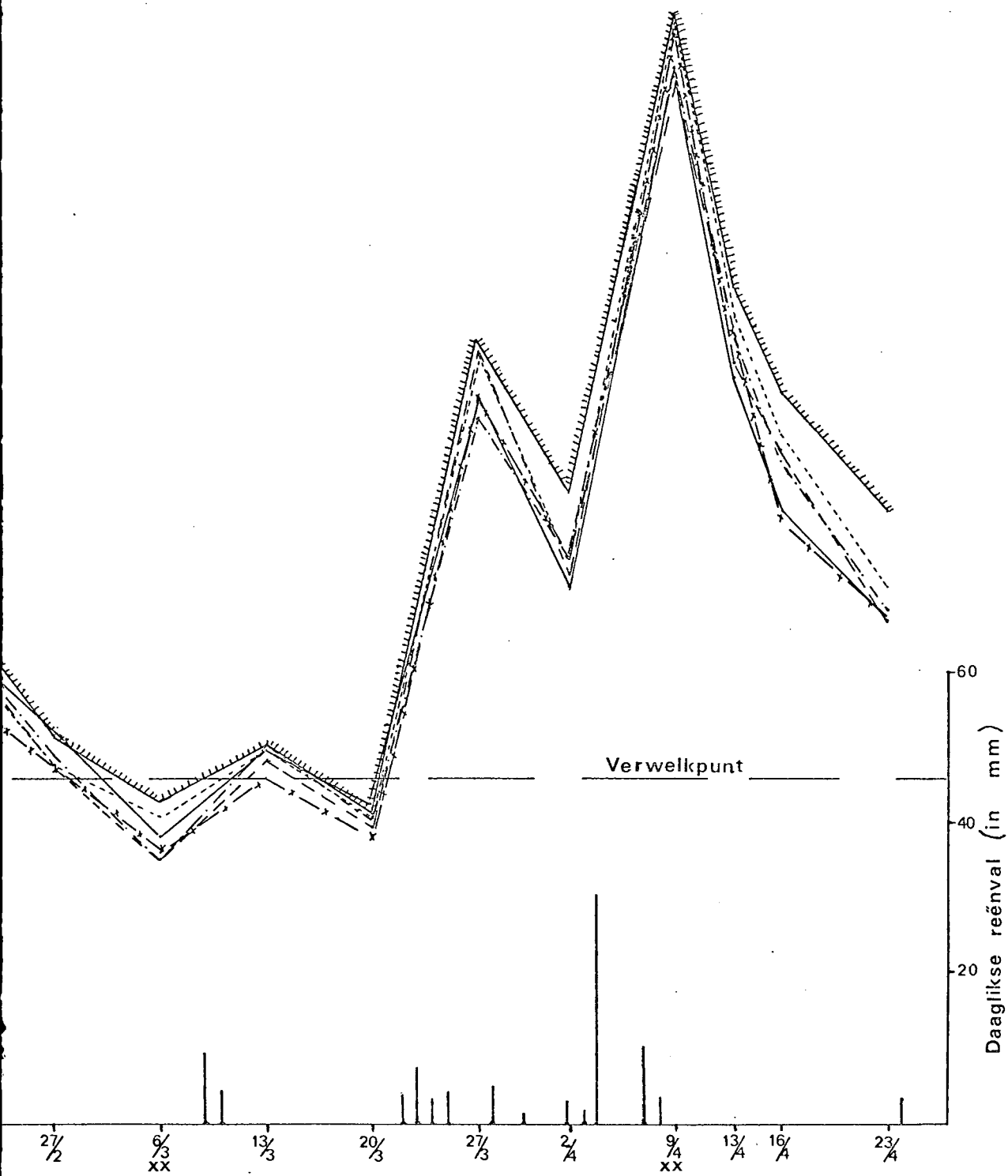


FIG. 22 - Grondvogvariasies gedurende die 1970/71 groeiseisoen



winterbeweiding ook nie verwag nie. Houston (1965) wys daarop dat strawwe beweiding van klei- en sandgronde teenstrydige resultate ten opsigte van grondvoginhoud kan oplewer. Laasgenoemde teenstrydigheid is volgens Houston (1965) toe te skryf aan die feit dat beweiding op klei- en sandgronde nie dieselfde invloed op die onderlinge verhouding van infiltrasietempo, transpirasie en verdamping het nie. Die feit dat die gronde van die winterbehandeling die sanderigste was, en die van die LSHW-behandeling die hoogste klei-inhoud gehad het, blyk dus die enigste verklaring vir die onverwagte vogwaardes te wees.

Die feit dat daar sulke geringe verskille in die grondvoginhoud van die verskillende behandelings is, maak dit onmoontlik om groot praktiese waarde daaraan te heg.

4.7 DROËMATERIAALPRODUKSIE

Hoewel DM-produksie-bepalings nie deel van die huidige studie uitgemaak het nie, word die produksiedata van die laaste vier groeiseisoene (1967/68 tot 1970/71) van die beesweiproef, en die laaste drie groeiseisoene (1968/69 tot 1970/71) van die skaapweiproef, vir interpretasiedoeleindes hieronder ingesluit.

Die variansie-analises van die droëmateriaalproduksie verskyn in Bylaes 47 en 48. Die gemiddelde jaarlikse DM-produksie van die verskillende behandelings vir die onderskeie proewe, word in Bylae 44 weergegee en grafies in Figure 24 en 25 voorgestel. Die gemiddelde waardes van die twee peile van die hoofeffekte word in Figuur 23 voorgestel. 'n Opsomming van die rigting en betekenisvolheid van die betekenisvolle verskille, word in Tabel 23 aangedui.

TABEL 23. Rigting en betekenisvolheid van die betekenisvolle verskille in droëmateriaalproduksie.

Effek	Beesweiproef	Skaapweiproef
L	- **	- *
S	- **	- **
H	- *	
SH		+ *

(a) Lente

L₁ het geen betekenisvolle nadelige uitwerking op DM-produksie gehad nie. By die skaapweiproef het L₁ in werklikheid 'n geringe verhoging in DM-produksie tot gevolg gehad. (Sien Figuur 23.)

(b) Somer

By die beesweiproef het S₁ 'n hoogs betekenisvolle vermindering, en by die skaapweiproef 'n betekenisvolle vermindering

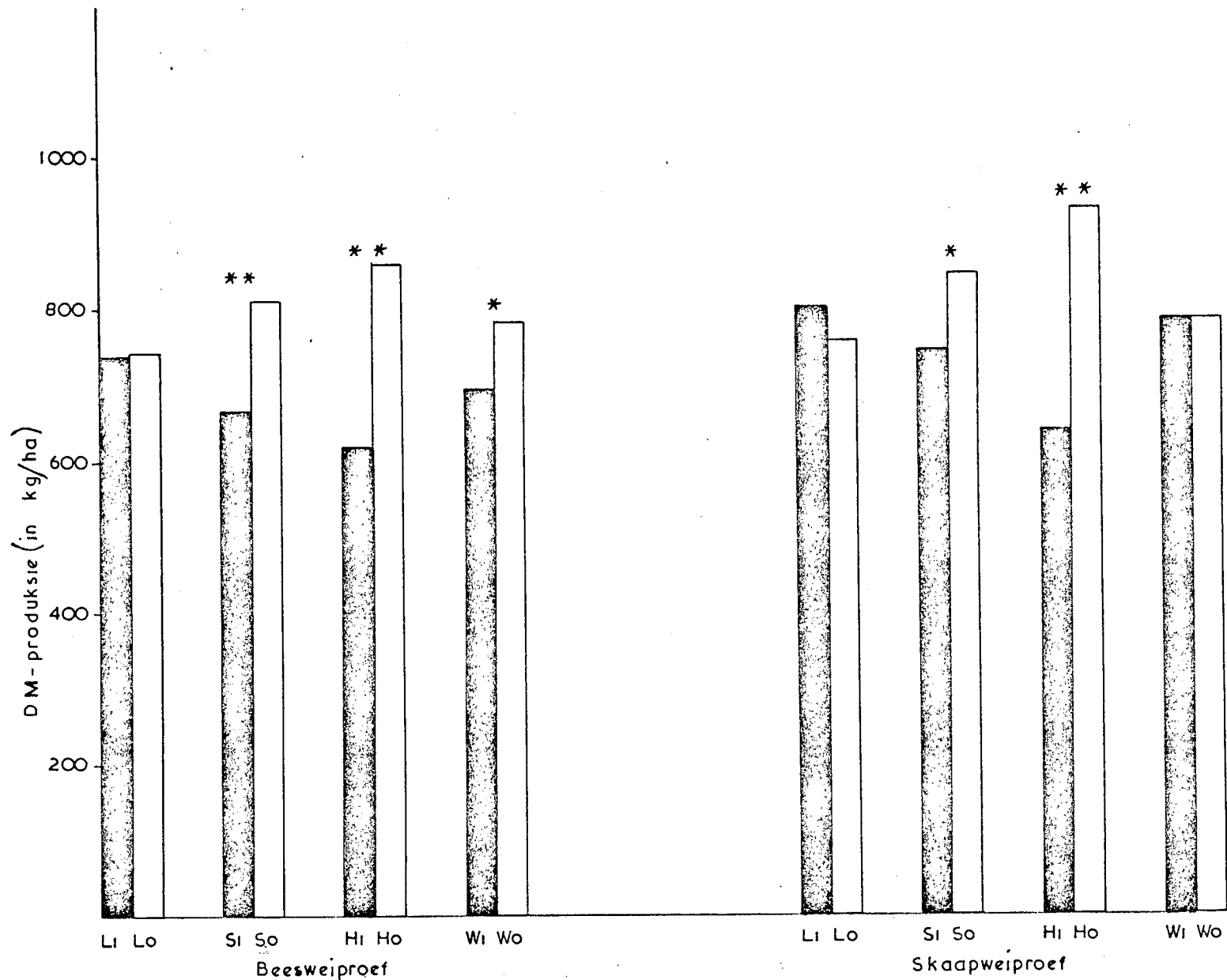


FIG. 23 - Gemiddelde DM-produksie van die hoofeffekte

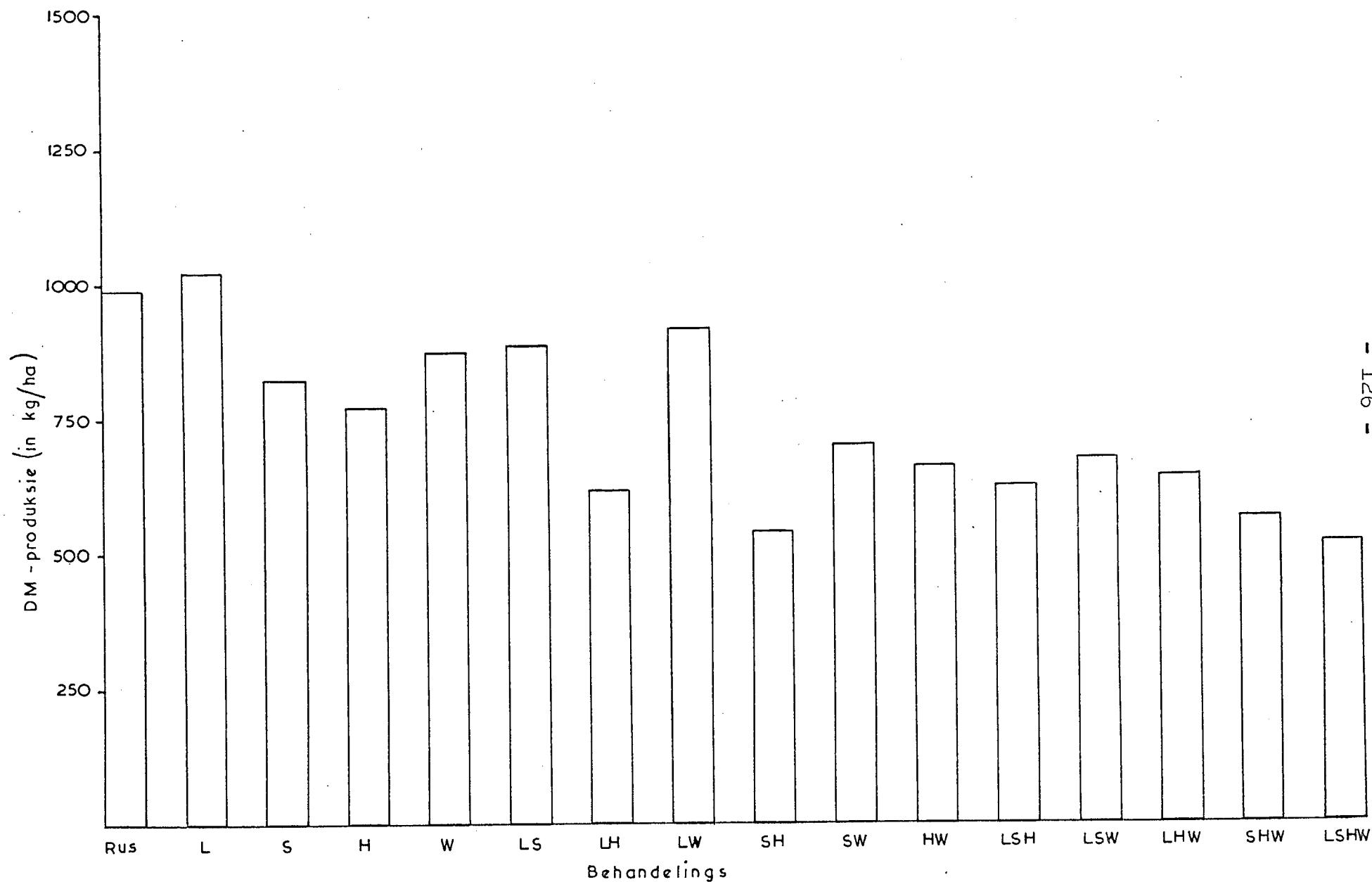


FIG. 24 - Beesweiproef: Jaarlijkse DM-productie van die verschillende behandelingen (1967/68 tot 1970/71)

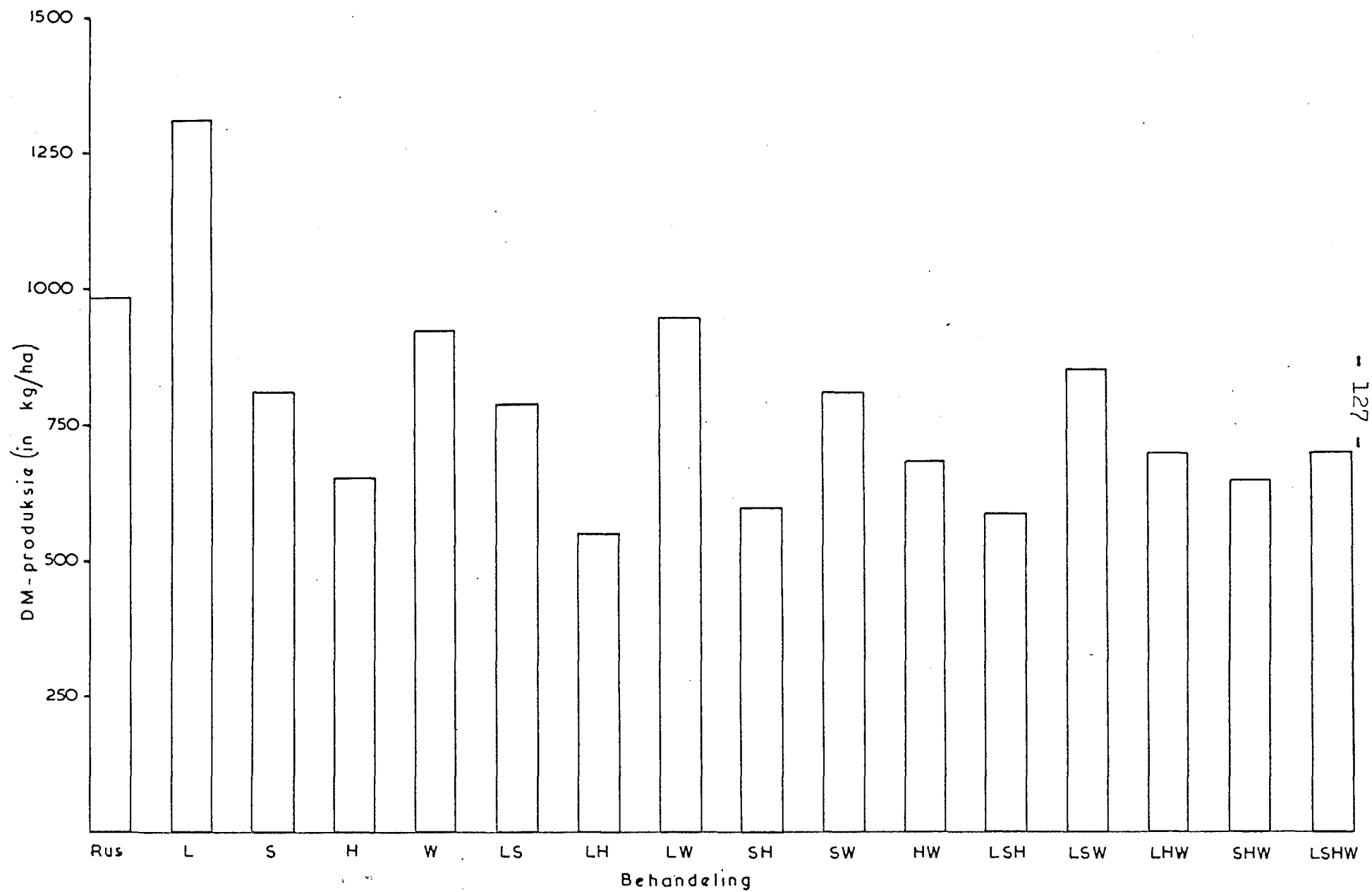


FIG. 25 - Skaapweiproef: Jaarlikse DM-produksie van die verskillende behandelings (1968/69 tot 1970/71)

in produksie veroorsaak. By die skaapweiproef was daar h betekenisvolle positiewe SH-interaksie.

(c) Herfs

H₁ het by die beesweiproef sowel as by die skaapweiproef hoogs betekenisvolle afnames in die DM-produksie veroorsaak. In beide proewe was die afname in DM-produksie as gevolg van H₁, die grootste. By die skaapweiproef was daar egter h betekenisvolle SH-interaksie.

(d) Winter

W₁ het slegs by die beesweiproef h betekenisvolle afname in DM-produksie veroorsaak.

(e) Algemeen

Met die uitsondering van W₁, wat net by die beesweiproef h nadelige uitwerking op DM-produksie gehad het, en dié SH-interaksie by die skaapweiproef, toon die resultate van die bees- en die skaapweiproef h groot mate van ooreenstemming.

Figure 24 en 25 toon dat die lentebehandeling en die rusbehandeling in beide proewe, onderskeidelik die hoogste en die tweede-hoogste DM-produksie gelewer het. By die beesweiproef het aanhoudende beweiding die laagste DM-opbrengs veroorsaak. By die skaapweiproef het die LH-behandeling die laagste DM-opbrengs getoon, terwyl vier handelings h laer DM-produksie as aanhoudende beweiding getoon het.

4.8 BESPREKING VAN DIE DROËMATERIAALPRODUKSIE

Dit is belangrik om te onthou dat die produksie deur middel van hokke, wat jaarliks geskuif is, bepaal is. Die produksie binne die hokke was dus h weerspieëling van die uitwerking van h behandeling sedert die proef begin is tot en met die einde van die groeiseisoen voor dié seisoen waarin die produksie gemeet is. Die produksie van die verskillende handelings van die beesweiproef vir die 1970/71 seisoen, weerspieël dus die invloed van die handelings vanaf 1963/64 tot 1969/70. Dit kan dus verwag word dat die verskille tus-

sen behandelings al groter sal word namate die behandelings langer toegepas word. In die lig van laasgenoemde aanname is die DM-produksiesyfers vir die laaste vier jaar van die beesweiproef en die laaste drie jaar van die skaapweiproef gebruik. Die DM-produksie van die verskillende behandelings soos hier bespreek, gee dus nie h aanduiding van die hoeveelheid beskikbare droëmateriaal gedurende die verskillende seisoene nie, maar gee h aanduiding van die invloed van beweidings gedurende h sekere seisoen en kombinasies daarvan, op die DM-produksie in die daaropvolgende groeiseisoen.

Die verskynsel dat lentebeweiding geen nadelige uitwerking op DM-produksie het nie, word ondersteun deur die resultate van Bosch & Van Rensburg (1967) en Sander & Van Rensburg (1968; 1969; 1970). Die resultate van h byna soortgelyke proef op Döhne-suurveld, het getoon dat lentebeweiding wel h nadelige uitwerking op DM-produksie het. Aan die anderkant, het die DM-produksie van die verskillende behandelings, ses maande nadat die proef beëindig is, getoon dat lentebeweiding slegs h baie geringe nadelige uitwerking het (Du Toit, 1970). Cook & Stoddart (1963) en Laycock (1970) het gevind dat lentebeweiding op woestynagtige veld in die weste van die V.S.A., baie nadelig vir DM-produksie is. In beide die voorafgaande gevalle, was die lente egter die vernaamste reën en groeiperiode. Brougham (1956) en Booyesen (1965) meen dat lentebeweiding nadelig kan wees, omdat dit die plant nie geleentheid bied om h groot blaarooppervlakte te ontwikkel nie. Lente-beweiding mag produksie in dieselfde groeiseisoen benadeel, maar het in hierdie studie het lentebeweiding geen nadelige uitwerking op produksie in die daaropvolgende seisoen gehad nie.

As die lengte van die somerseisoen met dié van die herfseisoen vergelyk word, is die nadelige uitwerking van somerbeweiding op DM-produksie bo verwagting klein. Die resultate van h byna soortgelyke proef op Döhne-suurveld, het getoon dat beweiding gedurende die somer (middel November tot middel Maart) die nadeligste uitwerking op DM-produksie het. Op

natuurlike veld naby Pretoria het Foster (1938) en Schoeman (1939) gevind dat beweiding gedurende Desember en Januarie baie nadelig vir DM-produksie is. Volgens Blaisdell & Pechanec (1949) en Wilson, Harris & Gates (1966), is ontblaring in die periode vandat die bloeiwyses verskyn totdat saad gevorm het, baie nadelig vir die DM-produksie van Agropyron spicatum. In vergelyking met ander studies, wil dit dus voorkom asof somerbe-weiding in hiërdie studie h relatief klein invloed gehad het. Aan die anderkant bestaan daar skynbaar belangrike verskille tussen soorte en klimaatstreke, in soverre dit die reaksie op seisoensbeweiding betref (Du Toit, 1970).

Herfsbeweiding het h uiters nadelige uitwerking op DM-produksie gehad. Hiërdie verskynsel word ondersteun deur die resultate van Bosch & Van Rensburg (1968; 1969; 1970) van h byna soortgelyke proef te Potchefstroom. Deur Lang-grasveld (met Themeda triandra as die dominante soort), met intervalle van 14 dae van September tot Augustus te sny, het Rethman & Booysen (1968) gevind, dat ontblaring aan die einde van April, die nadeligste uitwerking op DM-produksie in die daaropvolgende seisoen het. Cook & Stoddart (1966) (soos aangehaal deur Owensby & Anderson, 1969) is van mening dat ontblaring aan die einde van die groeiseisoen baie nadelig is vir tropiese en sub-tropiese grasse (Eng: warm season grasses). Barnes (1956, 1960b) het gevind dat ontblaring van Panicum maximum aan die einde van die groeiseisoen baie nadelig is vir DM-produksie in die daaropvolgende seisoen. Volgens Barnes (1960b) en Rethman & Booysen (1968) is die nadelige uitwerking van herfsbeweiding hoofsaaklik daarin geleë dat dit die genoegsame aanvulling van reserwes aan die einde van die groeiseisoen verhinder.

Die betekenisvolle positiewe SH-interaksie by die skaap-weiproef, is skynbaar daarin geleë dat h SH-beweidingskombinasie die intensiteit van ontblaring gedurende die herfs verminder, en sodoende die invloed van herfsbeweiding kleiner maak.

In teenstelling met wat verwag is, het winterbeweiding

by die beesweiproef, h betekenisvolle afname in DM-produksie veroorsaak. Rethman & Booysen, (1968) het egter aangetoon dat ontblaring van Langgrasveld in Natal gedurende die winter (tot so laat as Augustus) nadelig kan wees vir DM-produksie in die daaropvolgende seisoen. In die langgrasveld was ontblaring voor Februarie die minste nadelig vir DM-produksie in die daaropvolgende seisoen. Volgens Du Toit (1970) was winterbeweiding (middel Junie tot einde Augustus) op Döhne-suurveld nadelig vir die DM-produksie. Winterbeweiding was egter minder nadelig as beweiding gedurende enige van die ander seisoene.

Volgens Weinmann (1955) kan die translokasie van reserwes tot in die middel van die winter plaasvind. Ontblaring vroeg in die winter, kan dus die normale reserwe-aanvulling tot h mate verhoed, terwyl plante wat vroeg in die winter ontblaar word, baie meer aan koue blootgestel word. (Rethman & Booysen, 1968). Die nadelige uitwerking van winterbeweiding op DM-produksie, kan dus blykbaar aan die blootstelling aan koue en die versteuring van normale reserwe-aanvulling toegeskryf word.

Die besonder lae DM-produksie van die LH-behandeling by die skaapweiproef was nie te wagte nie. Alhoewel daar ook ander redes soos grondverskille mag wees, meld Sander & Van Rensburg (1970) dat herfsbeweiding in kombinasie met lentebeweiding, skynbaar h besonder nadelige uitwerking op die DM-produksie van veld te Potchefstroom het. Dit wil dus voorkom asof die beweiding van dieselfde kamp gedurende die herfs en die lente ten alle koste vermy moet word.

Die oormatige rus van klimaksveld is waarskynlik nie voordelig vir DM-produksie nie. Sander & Van Rensburg (1970) het dieselfde tendens na agt jaar op veld naby Potchefstroom gevind, en skryf dit toe aan die nadelige uitwerking van oormatige rus op lootontwikkeling en basaalbedekking. Hierdie afname in die DM-produksie van veld na langdurige rus, hang egter af van die aanvanklike toestand van die veld. Veld in h pionier- of sub-klimaksstadium, behoort meer te baat by

langdurige rus as veld wat reeds in h klimaksstadium is. Ellison (1960) is nogtans van mening dat suksessie bespoedig kan word deur baie ligte beweiding gedurende periodes wanneer veld die minste deur beweiding beskadig kan word.

Vir albei die proewe was daar h baie hoë korrelasie tussen DM-produksie en die persentasie basaalbedekking van klimakssoorte (Beesweiproef, $r = 0,873^{**}$; Skaapweiproef, $r = 0,923^{**}$). h Verhoging in die basaalbedekking van klimakssoorte behoort dus tot h verhoging in produksie te lei.

In die geval van die skaapweiproef was daar h betekenisvolle korrelasie ($r = 0,483^*$) tussen totale basaalbedekking en DM-produksie, terwyl die beesweiproef nie h betekenisvolle korrelasie in die verband getoon het nie ($r = 0,147$). Soos reeds genoem, moet die geringe verskille in die totale basaalbedekking en die groot verskille in botaniese samestelling in gedagte gehou word by die interpretasie van laasgenoemde onverwagte lae korrelasies.

5. GEVOLGTREKING

Die verskille in die lengte van die onderskeie seisoene (winter en somer vier maande elk, en lente en herfs twee maande elk), moet in gedagte gehou word wanneer die seisoene onderling met mekaar vergelyk word. Dit moet ook in gedagte gehou word, dat die beweiding gedurende die verskillende seisoene baie intensief was, sodat beweiding gedurende h betrokke seisoen letterlik as "oorbeweiding" beskou kan word. Alhoewel hierdie ondersoek op twee soortgelyke proewe uitgevoer is, wat onderskeidelik deur beeste en skape bewei was, het die proewe verskil ten opsigte van die tipe plantegroei, die grondserie en die proefperiode. In die lig van hierdie verskille, die feit dat daar ook h geringe verskil by die plantopname-metode was en dat daar slegs twee herhalings per proef was, sou dit nie raadsaam wees om op hierdie stadium die invloed van beweiding deur beeste, met dié van skape te vergelyk nie. Die resultate van beide proewe kan nogtans individueel gebruik word om sekere belangrike afleidings te maak.

Uit die resultate ten opsigte van die basaalbedekking van die verskillende grasgroepe blyk dit dat herfsbeweiding, dit wil sê wanneer die klimaksgrasse in die saadstadium is, ongetwyfeld die nadeligste uitwerking op die botaniese samestelling gehad het. Somerbeweiding het ook h baie nadelige uitwerking op die botaniese samestelling van die veld gehad, maar indien in gedagte gehou word dat die somerseisoen tweemaal so lank as die herfsseisoen was, is die nadelige uitwerking van herfsbeweiding van groot belang. Herfs was ook die enigste seisoen waarin beweiding h afname in die totale basaalbedekking veroorsaak het.

Hierdie nadelige uitwerking van herfsbeweiding op die basaalbedekking van klimakssoorte en totale basaalbedekking, word ook weerspieël in die resultate van DM-produksie. Die hoë positiewe korrelasies tussen die basaalbedekking van klimakssoorte en DM-produksie, dui daarop dat h hoë basaalbedekking van klimakssoorte h voorvereiste vir hoë produksie is.

Die hoë positiewe korrelasies tussen DM-produksie en die basaalbedekking van klimakssoorte (met ander woorde, veldtoestand) moet ook in gedagte gehou word wanneer die drakrag van veld geskat word. In die lig van die onrusbarende peil van gronderosie in Suid-Afrika, is die hoë positiewe korrelasies tussen persentasie basaalbedekking van klimakssoorte en infiltrasietempo ook van wesenlike belang, aangesien h hoë infiltrasietempo een van die vernaamste faktore is wat grondstabiliteit verseker (Musgrave 1955; Sumner, 1957).

Die verskynsel dat herfsbeweiding, en tot h mindere mate somerbeweiding, baie meer nadelig is as lente- en winterbeweiding, is in werklikheid h bedekte seën, aangesien die laat-winter en lente gewoonlik dié periodes is waarin die diere die grootste voedselskaarste ondervind, en die veld die kortste gevreet word. Dit blyk dus dat die veld in werklikheid goed aangepas is vir aanhoudende beweiding, omdat ontblaring gedurende die mees kritieke groeiperiode (herfs), weens die volop kos, waarskynlik die ligste (nie intensief) sal wees. Dit is waarskynlik ook een van die redes waarom die nadelige uitwerking van aanhoudende beweiding, in vergelyking met wisselbeweiding, nie so groot is, as wat dikwels verwag word nie. In die lig van die besonder nadelige uitwerking van herfsbeweiding, is dit miskien ook nodig dat die beginsels van nie-selektiewe beweiding as h stelsel, in heroorweging geneem word. In só h vergelyking sal die nadele van h intensiewe ontblaring van h relatief klein area gedurende die herfs opgeweeg moet word teen die nadele van die "selektiewe", maar minder intensiewe, ontblaring van h groter area in die herfs. Ongelukkig kan geen aanduiding uit die resultate van hierdie proewe verkry word, van wat die invloed sou wees indien ligte (selektiewe) beweiding toegelaat was nie.

Word die resultate soos verkry in hierdie studie, vergelyk met die kritieke groeiperiodes soos gedefinieer deur Booysen (1956) en Pienaar (1966), blyk dit dat die belangrikheid van die lente as h kritieke groeiperiode oorbeklemtoon word, terwyl die herfs nie genoeg beklemtoon word nie. Aan die anderkant mag dit wees dat lentebeweiding baie

nadelig mag wees vir produksie in dieselfde groeiseisoen, wat nie uit die resultate van hiêrdie ondersoek afgelei kan word nie.

Die resultate aangaande polgrootte en digtheid is van minder praktiese waarde, omdat dit selde in die praktyk gemeet word. Die afname in die basaalbedekking van klimakssoorte, kan egter grootliks toegeskryf word aan die afname in polgrootte. Aan die anderkant was die toename in die basaalbedekking van pioniersoorte grootliks die gevolg van h vermeerdering in die aantal pionierpolle. Alhoewel hiêrdie resultate slegs op die spesifieke veldtipe van toepassing mag wees, is dit tog insiggewend om daarop te let dat daar weinig verskil in die digtheid van klimakspolle tussen die verskillende behandelings was. Selfs in die kampe wat aanhoudende beweiding ontvang het, was die potensiaal om te herstel gemeet in terme van die aantal klimakspolle, nog altyd daar. Die opbreek van klimakspolle in kleiner polle onder toestande van strawwe beweiding, kan dus beskou word as h manier van die veld om homself te beskerm.

Uit die resultate van die ruskampe blyk dit dat die oormatige rus van klimaksveld nadelig kan wees vir die totale basaalbedekking. Dit word verwag dat hierdie nadelige uitwerking weens die uitsterf van polle in die volgende paar jaar sal toeneem. Die meeste van die veld wat tans onder die veevermindering-skema onttrek word, is nie in h klimaksstadium nie, en dit is te betwyfel of die oormatige rus van sub-klimaks- of pionierveld ook nadelig sal wees.

Die algemene nadelige uitwerking van beweiding op die infiltrasiekapasiteit van die grond, afgesien van die seisoen waarin bewei word, is ook van groot belang. So ook die feit dat die infiltrasietempo op veld wat gerus het, twee- tot drie-maal hoër was as veld wat aanhoudend bewei was. Dit dui op die noodsaaklikheid van rus in gebiede soos die Bo-Oranje-opvanggebied waar erosie h onmiddellike wesenlike gevaar is.

Die proewe dui op die noodsaaklikheid van proewe waarin korter weelperiodes uitgetoets word, of selfs die sny van individuele polle ten einde die spesifieke kritieke periodes meer

noukeurig te bepaal. As gevolg van die wisselvallige klimaatsomstandighede, is die groeistadium van grasse in dieselfde seisoen (of maand) van opeenvolgende jare, nie dieselfde nie. Dit kan dus gebeur dat grasse (of bossies) wat in opeenvolgende jare op dieselfde datum ontblaar word, nie in dieselfde groeistadium ontblaar word nie. Die gebruik van die groeistadium as maatstaf vir die seisoen van ontblaring, behoort die interpretasie van die resultate te vergemaklik en die resultate ook meer vergelykbaar te maak. In enige proef aangaande die invloed van seisoensbeweiding, en veral by die toepassing van die resultate in die praktyk, is noukeurige fenologiese waarnemings dus van groot waarde.

Weens die relatief koeler klimaat en hoë reënval gedurende Maart, word Maartmaand dikwels as die "beste maand" bestempel. Volgens Roux (1966) bereik meerjarige grasse in die Karoo hul maksimum groeitempo gedurende Maartmaand. Uit die resultate van hierdie proef wil dit blyk of daar moontlik 'n verband kan bestaan tussen die kwesbaarheid van klimaksgrasse vir ontblaring en die geskiktheid van groeitoestande. 'n Onderzoek in hierdie verband mag van groot waarde wees.

6. OPSOMMING

(1) Onderzoek is ingestel na die langtermyn invloed van beweiding, deur beeste sowel as skape, gedurende vaste seisoene en kombinasies daarvan, op sekere plantegroei- en grondeienskappe van natuurlike Cymbopogon-Themedaveld van die Sentrale-O.V.S.

(2) Die doel van die studie was om te bepaal gedurende watter seisoen(e) die veld die meeste deur beweiding benadeel of bevoordeel word.

(3) In die ondersoek is daar van die bestaande proewe O-Gl. 72/1 wat deur beeste bewei is, en O-Gl. 72/3 wat deur skape bewei is, gebruik gemaak. Albei die proewe is geleë op die Glen Landbounavorsingsinstituut. Die beesweiproef (O-Gl. 72/1) is reeds in September 1963 begin en die skaapweiproef (O-Gl. 72/3), in September 1966.

(4) Voordat die opnames vir hiërdie studie gedoen is, is sekere dele in elkeen van die proewe op grond van grond-diepte en/of plantegroeisamestelling, as nie-verteenwoordigend van die res van die proef afgebaken en gekarteer, en buite rekening gelaat in al die opnames.

(5) Die botaniese opname is gedoen met die konsentriese-sirkelmetode, soos ontwikkel deur Havenga (1957), deur 500 punte (sirkels) per kamp te neem. Vir die statistiese verwerking van die data is die grasse in drie groepe ingedeel, naamlik, klimaks-, sub-klimaks- en pioniersoorte, terwyl bossies en kruidgewasse as h verdere afsonderlike groep beskou is. Die persentasie basaalbedekking, digtheid en polgrootte is vir elke grasgroep, asook vir die grasse in totaal, bereken. Weens die byna onbenullige bydrae van bossies en kruidgewasse tot die basaalbedekking, is hul resultate buite rekening gelaat.

(6) Fenologiese waarnemings van die groeistadium en saadproduksie van die grasse is van tyd tot tyd gemaak.

(7) Die infiltrasiekapasiteit van die grond is gemeet met h konsentriese-ring infiltrometer (vloedtipe) deur vyf

bepalings van h uur elk, op verskillende plekke, per kamp te doen.

(8) Die deeltjiegrootte-verspreiding van die boonste 20 cm grond van elke kamp is met die hidrometer-metode van Bouyoicos (1951) bepaal.

(9) Die voginhoud van grondmonsters van ses van die behandelings (lente-, somer-, herfs-, winter-, aanhoudende beweiding en totale rus), is weekliks gedurende die groeiseisoen met die gravimetriesse metode bepaal.

(10) Die bepaling van die jaarlikse DM-produksie is deel van die projekte (O-Gl. 72/1 en O-Gl. 72/3) en is deur die personeel van die Weidingseksie op Glen gedoen met behulp van vyf hokke (1,829 m by 1,829 m) per kamp, wat jaarliks aan die einde van Augustus na nuwe posisies verskuif is.

(11) Herfsbeweiding (dit wil sê, wanneer die klimaksgrasse in die saadstadium is), was besonder nadelig vir die basaalbedekking van klimakssoorte. Herfsbeweiding het ook, in teenstelling met die ander seisoene h afname in die totale bedekking veroorsaak. Somerbeweiding was ook nadelig vir die basaalbedekking van klimakssoorte, en het sodoende die botaniese samestelling nadelig beïnvloed, maar het nie h vermindering in die totale basaalbedekking tot gevolg gehad nie. Ten spyte daarvan dat die somerseisoen tweemaal so lank as die herfseisoen was, was die invloed van somerbeweiding ten opsigte van botaniese samestelling en totale basaalbedekking, minder nadelig as die van herfsbeweiding. Lente- en winterbeweiding was slegs in die geval van die beesweiproef nadelig vir die botaniese samestelling van die veld. Die invloed van lente- en winterbeweiding was deurgaans min of meer van dieselfde orde, en baie klein in vergelyking met somer- en herfsbeweiding.

(12) Die digtheid (polle per eenheidsoppervlakte) van klimakspolle het slegs in h geringe mate tussen behandelings gewissel. Beweiding gedurende enige van die seisoene het h afname in die polgrootte van klimakspolle veroorsaak, maar

somer en herfsbeweiding het baie kleiner klimakspolte tot gevolg gehad as lente- en winterbeweiding. Die afname in die basaalbedekking van klimakssoorte kan hoofsaaklik aan die afname in die polgrootte van klimakssoorte toegeskryf word.

(13) Die polgrootte van pioniersoorte het baie konstant gebly, sodat die toename in die basaalbedekking van pioniersoorte hoofsaaklik aan h toename in die aantal polte (digtheid) van pioniersoorte toegeskryf kan word.

(14) Net soos met die resultate ten opsigte van die basaalbedekking van klimakssoorte, het herfsbeweiding die nadeligste invloed op DM-produksie gehad. Somerbeweiding het h minder nadelige invloed as herfsbeweiding op DM-produksie gehad. Winter- en lentebeweiding het geen noemenswaardige invloed op DM-produksie gehad nie.

(15) Beweiding gedurende enige van die seisoene het die infiltrasiekapasiteit van die grond verlaag. Somerbeweiding het in hierdie opsig die grootste invloed gehad, terwyl die uitwerking van herfsbeweiding effens minder was. Winter- en lentebeweiding het die kleinste invloed gehad, en was ongeveer van dieselfde orde.

(16) Alhoewel betekenisvolle interaksies tussen seisoene in baie van die gegewens voorgekom het, dui die meeste van die interaksies daarop dat die invloed van beweiding in h kombinasie van twee of meer seisoene kleiner is, as die som van die afsonderlike invloede van die betrokke seisoene. Daar was dus geen seisoenskombinasie wat uitsonderlik nadelig was nie.

(17) Hoogs betekenisvolle positiewe korrelasies is gevind tussen die persentasie basaalbedekking van klimakssoorte en DM-produksie ($r = +0,873$ en $r = +0,923$ vir die bees- en skaapweiproef onderskeidelik). Die handhawing van h hoë basaalbedekking van klimakssoorte is dus h voorvereiste vir volgehoue optimale produksie.

(18) Hoogs betekenisvolle positiewe korrelasies is ook gevind tussen die persentasie basaalbedekking van klimakssoorte en infiltrasietempo ($r = +0,876$ en $r = +0,636$ vir die

bees- en skaapweiproef onderskeidelik). h Goeie bedekking van klimakssoorte is dus belangrik vir grondstabiliteit.

(19) Die deeltjiegrootte-bepalings het groot verskille in die klei-inhoud van die grond binne elke proef getoon, wat in gedagte gehou moet word by die uitleë van soortgelyke eksperimente in die toekoms.

(20) Die grondvogbepalings het nie groot verskille opgelewer nie. Hiêrdie resultaat kan deels toegeskryf word aan die algemene gebrek aan reënval van hoë intensiteite gedurende die seisoen van ondersoek (1970/71).

(21) In kort dui hierdie studie daarop dat herfsbeweiding die meeste nadele inhou, terwyl die nadelige uitwerking van somerbeweiding effens kleiner was as die van herfsbeweiding. Lente- en winterbeweiding het relatief klein en min veranderinge tot gevolg gehad. Dit blyk dus dat die skadelike uitwerking van beweiding toeneem soos die groeiseisoen vorder vanaf September tot April.

7. SUMMARY

(1) This study was undertaken to determine the long term effects of grazing, by cattle as well as sheep, during fixed seasons and combinations thereof, on certain vegetation and soil characteristics of natural Cymbopogon-Themeda-veld of the Central O.F.S.

(2) The main purpose of the study was to determine the advantageous or detrimental effects of seasonal grazing on the veld.

(3) Two existing experiments, namely O-Gl. 72/1 (grazed by cattle) and O-Gl. 72/3 (grazed by sheep), were used in this study. Both the experiments were laid out on the Glen Agricultural Research Institute. The cattle grazing experiment (O-Gl. 72/1) was started during September 1963 and the sheep grazing experiment (O-Gl. 72/3), during September 1966.

(4) Before any survey was undertaken, certain sections of each experiment were examined and mapped as non-representative of the rest of the experimental areas, on a basis of soil depth and/or botanical composition.

(5) The botanical survey was based on the concentric circle method developed by Haverga (1957), taking 500 points (circles) per camp. For the statistical analysis of the data the grass species were divided into three groups, namely climax, subclimax and pioneer grasses, while shrubs and herbs were classified as a separate group. Percentage basal cover, density and tuft size were calculated for each grass group, as well as for all the grasses combined. Due to the insignificant contribution of shrubs and herbs to the basal cover, their results were not reported.

(6) Phenological observations on the growth stage and seedproduction of the grasses, particularly the climax grasses, were made from time to time.

(7) The infiltration capacity of the soil was measured by means of a concentric ring infiltrometer (flood-type),

using five replications of one hour each at different sites in each camp.

(8) The particle size distribution (texture) of the top 20 cm of soil of each camp was determined by the hydrometer-method. (Bouyouicos, 1961).

(9) The soilmoisture content of soil samples taken from six treatments (spring-, summer-, autumn-, winter-, continuous grazing and total rest), were determined gravimetrically each week during the growing season.

(10) The determination of the yearly dry material production was part of the projects (O-Gl. 72/1 and O-Gl. 72/3) and was done by the staff of the Pasture Section at Glen. This was done by means of five cages (1,829 m by 1,829 m) per camp, which were moved to new positions at the end of August every year.

(11) Autumn grazing (this is, when the climax grasses were in the seed stage) was the most detrimental in terms of the basal cover of climax grasses. In contrast with the other seasons, autumn grazing caused a lower total basal cover. Summer grazing had a detrimental effect on the basal cover of climax grasses and the botanical composition of the veld, but the total basal cover showed an increase. In spite of the fact that the summer season was twice as long as the autumn season, summer grazing was less detrimental than autumn grazing in terms of botanical composition and total basal cover. In the case of the cattle grazing experiment, spring and winter grazing were detrimental to the botanical composition of the veld. The influence of spring and winter grazing were generally of the same order and were small in comparison to summer and autumn grazing.

(12) The density (tufts per unit area) of climax grasses did not vary much between treatments. Grazing during any one of the seasons caused a reduction in the tuft size of climax grasses, but summer and autumn grazing caused much smaller climax tufts than spring and winter grazing. The decline in the

basal cover of climax grasses could thus be attributed mainly to a reduction in tuft size.

(13) The tuft size of pioneer grasses remained reasonably constant over all the treatments, and the increase in the basal cover of pioneer grasses could thus be attributed largely to the increase in the number of tufts (density), of pioneer grasses.

(14) As in the case of the results concerning the basal cover of climax grasses, autumn grazing also had a very detrimental effect on dry matter production. Summer grazing was less detrimental than autumn grazing. Winter and spring grazing had virtually no effect on dry matter production.

(15) Grazing during any one of the seasons resulted in a lower infiltration capacity for the soil. Summer grazing had the greatest detrimental effect, whereas the detrimental effect of autumn grazing was smaller. The effects of winter and spring grazing were of the same order, but much smaller than those of summer and autumn grazing.

(16) Although significant interactions among seasons appeared in many of the results, most of the interactions showed that the effects of grazing in a combination of two or more seasons, were smaller than the sum of the separate effects of the different seasons. There was thus no combination of grazing seasons that was particularly detrimental.

(17) Highly significant positive correlations were found between percentage basal cover of climax grasses and dry matter production ($r = +0,873$ and $r = +0,923$ for the cattle and sheep grazing experiments respectively). The maintenance of a high basal cover of climax grasses is thus a prerequisite for sustained optimal production.

(18) Highly significant positive correlations were found between percentage basal cover of climax grasses and infiltration capacity of the soil ($r = +0,876$ and $r = +0,636$ for the cattle and sheep grazing experiments respectively). A high basal cover of climax grasses is therefore an important factor in soil stability.

(19) Investigation of soil particle size distribution (texture) indicated large differences in the clay content of the soils within each experiment. Such variations should be born in mind in the laying out of similar experiments in the future.

(20) The soil moisture determinations showed only small differences. This small differences can be partly attributed to the general lack of high intensity rainfall during the season of investigation (1970/71).

(21) In short this study indicates that autumn grazing had the most detrimental effect on the veld, whereas the detrimental effect of summer grazing was slightly less than that of autumn grazing. Spring and winter had little detrimental effect. It seems that grazing becomes more detrimental as the grazing season advances.

8. VERWYSINGS.

- ACOCKS, J.P.H., 1953. Veldtypes of South Africa. Botanical survey memoir No. 28. Pretoria: The Government Printer.
- ACOCKS, J.P.H., 1966. Non-selective grazing as a means of veld reclamation. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr. 1: 33-39.
- BAKER, J.N. & HUNT, J.O., 1961. Effects of clipping treatments and clonal differences on water requirements of grasses. J. Range. Mgmt. 14: 261-220.
- BARNES, D.L., 1956. Veld management studies at the Gwebi College of Agriculture, Southern Rhodesia. M.Sc. (Agric.) Thesis. University of the Witwatersrand, Johannesburg.
- BARNES, D.L., 1960a. Growth and management studies on Sabi Panicum and starr grass. Part 1. Rhodesia agric. J. 57: 399-411.
- BARNES, D.L., 1960b. Growth and management studies on Sabi Panicum and starr grass. Part 2. Rhodesia agric J. 57: 451-457.
- BARNES, D.L., 1972. Defoliation effects on perennial grasses - continuing confusion. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr. (In press.)
- BAVER, L.D., 1952. Soil Physics, 3rd ed. New York: John Wiley & Sons Inc.
- BERTRAND, A.P., 1965. Rate of water intake. Ch. 12 in: Methods of soil analysis, Part I. Edited by C.A. Black et al., Madison: American Society of Agronomy Inc.
- BLAISDELL, J.P., & PECHANEC, J.F., 1949. Effects of herbage removal at various dates on vigor of bluebunch wheatgrass and arrowleaf balsamroot. Ecology 30: 298-305.

- BOOYSEN, P. de V., 1956. In grassland management, it is the principles that count. Fmg S. Afr. 32: No. 7, 34-40.
- BOOYSEN, P. de V., TAINTON, N.M. & SCOTT, J.D., 1963. Shoot-apex development in grasses and its importance in in grassland management. Herb. Abstr. 33: 209-213.
- BOSCH, M.L. & VAN RENSBURG, P.H.J.J., 1967. Departementele jaarverslag, H-Ps. 60/1. (Ongepubliseerde gegewens.) Landbounavorsingsinstituut Potchefstroom.
- BOTHA, J.P., 1964. Die klimaat van Glen, 1914 tot 1964. Landbouweerkundige verslag. Landbounavorsingsinstituut, Glen. Departementele verslag.
- BOUYOICOS, G.J., 1951. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soils. Agron. J. 43: 434.
- BRANSON, F.A., 1953. Two new factors affecting the resistance of grasses to grazing. J. Range Mgmt. 6: 165-171.
- BRANSON, F.A., 1956. Quantative effects of clipping on five range grasses. J. Range Mgmt. 9: 86-88.
- BRIDGENS, A.B., 1968. Aspects of shoot apex morphogenesis, development and behaviour in grasses with reference to utilization and management of natural grassland. Tech. Comm. 67. Dep. Agric. Tech. Servs., Pretoria.
- BROUGHAM, R.W., 1956. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pasture. Aust. J. agric. Res. 7: 377-378.
- BURGY, R.H. & LUTHIN, J.N., 1956. A test of the single and double ring types of infiltrometers. Trans. Am. Geophys. Union. 37: 189-191.

- COOK, C.W., & STODDART, L.A., 1953. Some growth responses of crested wheatgrass following herbage removal. J. Range Mgmt. 6: 267-270.
- COOK, C.W., & STODDART, L.A., 1963. The effect of intensity and season of use on the vigor of desert range plants. J. Range Mgmt. 16: 315-317.
- COOK, C.W., 1966. Carbohydrate reserves in plants. Utah Agr. Exp. Sta. Resources Series 31. U.S. Dep. Agric. (Aangehaal deur Owensby & Anderson, 1969.)
- COX, M.B., 1952. Recording the intake of water into soil. J. Soil Wat. Conserv. 7: 79-80.
- DEE, R.F., BOX, T.W. & ROBERTSON, E., 1966. Influence of grass vegetation on water intake of Pullman silty clay loam. J. Range Mgmt. 19: 77-79.
- DOHSE, T., 1971. Bodemopname van Glen. (Ongepubliseerde gewens.) Persoonlike mededeling. Landbounavorsingsinstituut, Glen.
- DULEY, F.L. & DOMINGO, C.E., 1943. Reducing the error in infiltration determinations by means of buffer areas. J. Amer. Soc. Agron. 35: 596-605.
- DU PLESSIS, M.C.F., & MOSTERT, J.W.C., 1965. Afloop- en grondverliese by die Landbounavorsingsinstituut, Glen. S. Afr. Tydskr. Landbouwet. 8: 1051-1060.
- DU TOIT, J., 1970. Die gebruik van puntmetodes in kwantitatiewe ekologie. M.Sc. (Agric.) seminaar. Dept. Weidingsleer, Universiteit van Pretoria.
- DU TOIT, P.F., 1968. Veld management studies on Dohne sourveld. Project OK-Do 47. Final report. Dohne Agricultural Research Institute, Stutterheim.

- ELLISON, L., 1960. Influence of grazing on plant succession of range lands. Bot. Rev. 26: 1-78.
- FISHER, R.A., & YEATES, F., 1957. Statistical tables for biological, agricultural, and medical research, 5th ed. New York: Hafner.
- FOSTER, R.E.D., 1938. An investigation of the effects of seasonal overgrazing on veld sward. M.Sc. (Agric.) thesis, University of Pretoria.
- GILLARD, P., 1963. An ecological study of grazing intensity on Trachypogon - other species grassland. Ph.D. thesis. University of the Witwatersrand, Johannesburg.
- GRUNOW, J.O., 1960. A clipping method of determining the ratio between herbage consumption and herbage production of different veld grass species under grazing conditions. M.Sc. (Agric.) thesis. University of Pretoria.
- GRUNOW, J.O., 1968. Fitososiologiese metodes. Weidingsleer 105, Dept. Weidingsleer, Universiteit van Pretoria.
- HAVENGA, C.M., 1957. Concentric circle method of plant survey. (Unpublished data.)
- HAVENGA, C.M., 1967. Ongepubliseerde gegewens. (Aangehaal deur Grunow, 1968.)
- HAZELL, D.B., 1965. Vegetative composition, forage production, and plant vigor as influenced by date of mowing. J. Range Mgmt. 18: 261-264.
- HAZELL, D.B., 1967. Effect of grazing intensity on plant composition, vigor and production. J. Range Mgmt. 20: 249-251.
- HOUSTON, W.R., 1965. Soil moisture response to range improvement in the northern Great Plains. J. Range Mgmt. 18: 25-30.

- HUMPHREYS, L.R. & ROBINSON, A.R., 1966. Subtropical grass growth. 1. Relationships between carbohydrate accumulation and leaf area in growth. Qd J. agric. Sci. 23: 211-259.
- HYDER, D.H., & SNEVA, F.A., 1959. Growth and carbohydrate trends in crested wheatgrass. J. Range Mgmt. 12: 271-279.
- JAMESON, D.A., 1964. Effects of defoliation on forage plant physiology. In: Forage plant physiology and soil-range relationships. A.S.A. Special publication.
- JAMESON, D.A. & HUSS, D.L., 1959. The effect of clipping leaves and stems on number of tillers, herbage weights, root weights and food reserves of little bluestem. J. Range Mgmt. 12: 122-126.
- JOHNSON, W.M., 1956. The effect of grazing intensity on plant composition, vigor and growth on pine-bunchgrass ranges in Central Collorado. Ecology. 36: 192-198.
- JOHNSTON, A., 1962. Effects of grazing intensity and cover on the water intake of fescue grassland. J. Range Mgmt. 15: 79-81.
- KINSINGER, F.E., & HOPKINS, H.H., 1961. Carbohydrate content of underground parts of grasses as affected by clipping. J. Range Mgmt. 14: 9-12.
- LANGER, R.M.H., 1963. Tillering in herbage grasses. Herb. Abstr. 33: 141-148.
- LAYCOCK, W.A. & CONRAD, P.W., 1967. Effect of grazing on soil compaction as measured by bulk density on h high elevation cattle range. J. Range Mgmt. 20: 136-140.
- LAYCOCK, W.A., 1970. The effects of spring and fall grazing on sagebush-grass ranges in Eastern Idaho. Proc. 11th Int. Grassld. Congr. pp. 52-55.

- LEITHEAD, H.L., 1950. Field methods used to demonstrate range conservation. J. Range Mgmt. 3: 95-99.
- MCCARTHY, E.C., & PRICE, R., 1942. Growth and carbohydrate content of important mountain forage plants in Central Utah as affected by clipping and grazing. Tech. Bull. 818. U.S. Dep. Agric.
- McILVANIE, S.K., 1942. Carbohydrate and nitrogen trends in bluebunch wheatgrass. (Agropyron spicatum), with special reference to grazing influences. Plant Physiol. 17: 450-547.
- MORRIS, J.W. & MÜLLER, P.J., 1970. Seasonal variation of grassland basal cover. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr. 5: 145-152.
- MOSTERT, J.W.C., 1958. Studies on the vegetation of parts of the Bloemfontein and Brandfort Districts. Botanical survey memoir No. 31. Pretoria: The Government Printer.
- MOSTERT, J.W.C., & VORSTER, L.F., 1963. Departementele projek O-Gl. 72/1. Landbounavorsingsinstituut, Glen.
- MOSTERT, J.W.C., & VORSTER, L.F., 1964. Departementele Jaarverslag (O-Gl. 72/1). (Ongepubliseerde gegewens.) Landbounavorsingsinstituut, Glen.
- MOSTERT, J.W.C. & VORSTER, L.F., 1966. Departementele projek O-Gl. 72/3. Landbounavorsingsinstituut, Glen.
- MOSTERT, J.W.C. & VORSTER, L.F., 1967. Departementele Jaarverslag (O-Gl. 72/3). (Ongepubliseerde gegewens.) Landbounavorsingsinstituut, Glen.
- MUSGRAVE, G.W. 1935. Infiltration capacity of soils. J. Am. Soc. Agron. 27: 336-345.

- MUSGRAVE, G.W., 1955. United States Department of Agriculture, Yearbook 1955. pp. 151-159.
- OPPERMAN, D.P.J., 1971. (Persoonlike mededeling.) Dept. Weidingsleer, U.O.V.S., Bloemfontein.
- ORR, H.K., 1960. Soil porosity and bulk density on grazed and protected Kentucky bluegrass range in the Black hills. J. Range Mgmt. 13: 80-86.
- OSBORN, B., 1954. Effectiveness of cover in reducing soil splash by raindrop impact. J. Soil Wat. Conserv. 9: 70-76.
- OWENSBY, C.E., & ANDERSON, K.L., 1969. Effect of clipping date on loamy upland bluestem range. J. Range Mgmt. 22: 351-354.
- PACKER, P.E., 1951. An approach to watershed protection criteria. J. Forestry. 49: 639-644.
- PARR, J.F. & BERTRAND, A.R., 1960. Water-infiltration into soils. Adv. Agron. 12: 311-363.
- PIENAAR, A.J., 1966. Veldbeheer in die gemengde en suurveldstreke van Suid-Afrika. Hfst. 20 in: Die kleinveebedryf in Suid-Afrika. Geredegeer deur W.J. Hugo. Pretoria: Die Staatsdrukker.
- RAUZI, F., 1963. Water intake and plant composition as affected by differential grazing on rangeland. J. Soil Wat. Conserv. 18: 114-116.
- BETHMAN, N.F.G. & POOYSEN, P. de V., 1968. The influence of defoliation on the vigour of a tall grassveld sward in the next season. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr. 3: 91-94.

- RHOADES, E., LOCKE, L.F., McILVAIN, E.H. & TAYLOR, H.M., 1964. Water intake on a sandy range as affected by 20 years of differential cattle stocking rates. J. Range Mgmt. 17: 185-190.
- RICHARDS, L.A., 1952. Proc. Soil Sci. Soc. Am. 16: 85-88. (Aangehaal deur Parr & Bertrand, 1960.)
- ROBERTS, P.R., 1966. The ecology of Thaba 'Nchu. A statistical study of vegetation/habitat relationships. Ph.D. thesis. University of Natal, Pietermaritzburg.
- ROBERTS, B.R., & OPPERMAN, D.P.J., 1966. The influence of defoliation on carbohydrate status and nutritive value of perennial veld grasses. Proc. 10th Int. Grassld. Congr., Helsinki: 940-944.
- ROUX, P.W., 1966. Beginsels van veldbeheer in die Karoo en aangrensende droë soetgrasvelde. Hfst. 19 in: Die kleinveebedryf in Suid-Afrika. Geredigeer deur W.J. Hugo. Pretoria: Staatsdrukker.
- SANDER, C.J. & VAN RENSBURG, P.H.J.J. 1968; 1969 en 1970. Departementele jaarverslae (H-Ps. 60/1) 1968, 1969 en 1970. (Ongepubliseerde gegewens.) Landbounavorsings-instituut, Potchefstroom.
- SAUNDERS, A.R. & RAYNER, R.A., 1951. Statistical methods with special reference to field experiments. Pretoria: The Government Printer.
- SCHOEMAN, SARAH, N., 1939. Investigation on the viable seed content of veld and the effect of seasonal grazing and cutting on the top growth and root systems of natural veld and certain indigenous species. M.Sc. thesis. University of Pretoria.

- SIEPKER, A.J., ongedateer. Skematiese voorstellings van twee- en driekamp-stelsels. Bladskrifte Nos. 16, 17 en 18. Dept, Landb. teg. dienste, Pretoria.
- SIMS, P.L. & DWYER, D.D., 1965. Pattern of retrogression of native vegetation in North Central Oklahoma. J. Range Mgmt. 18: 20-25.
- SKINNER, T.E., 1964. n Fisiologiese-ekologiese studie van Stipagrostis ciliata en Stipagrostis obtusa. M.Sc. (Agric.) verhandeling. Universiteit van Pretoria.
- STALLINGS, J.H., 1952. Raindrops puddle surface soil. J. Soil Wat. Conserv. 7: 79-80.
- STODDART, L.A. & SMITH, A.D., 1955. Range Management. New York: McGraw-Hill.
- SUMNER, M.E., 1957. The physical and chemical properties of tall grass veld soils of Natal in relation to their erodibility. M.Sc. (Agric.) thesis. University of Natal, Pietermaritzburg.
- SWARTZENDRUBER, D. & OSLON, T.C., 1961a. Sand model study of buffer effects in the double ring infiltrometer. Proc. Soil Sci. Soc. Am. 25: 5-8.
- SWARTZENDRUBER, D. & OSLON, T.C., 1961b. Model study of the double ring infiltrometer as affected by depth of wetting and particle rize. Soil Sci. 92: 219-225.
- TAINTON, N.M. 1956. Studies on the growth and development of certain cold-grass species with special reference to defoliation. M.Sc. (Agric.) thesis. University of Natal, Pietermaritzburg.

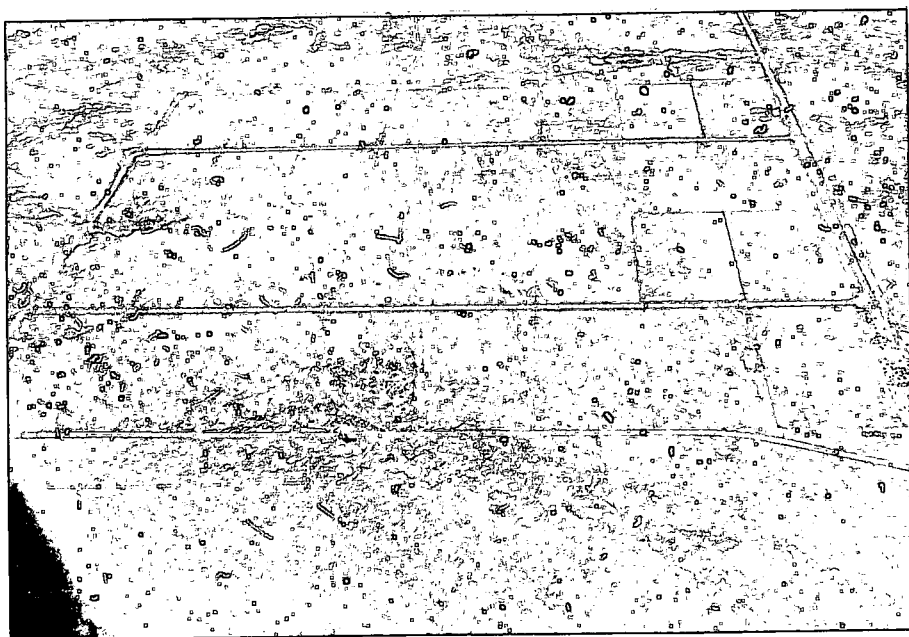
- TAINTON, N.M. & BOOYSEN, P. de V., 1965a. Growth and development in perennial veld grasses. 1. Themeda triandra tillers under various systems of defoliation. S. Afr. J. agric. Sci. 8: 93-110.
- TAINTON, N.M. & BOOYSEN, P. de V., 1965b. Growth and development in perennial veld grasses. 2. Hyparrhenia hirta tillers under various systems of defoliation. S. Afr. J. Agric. Sci. 8: 745-760.
- TAINTON, N.M., BOOYSEN, P. de V. & SCOTT, J.D., 1970. Response of tall grass veld to different intensities, seasons and frequencies of clipping. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr. 5: 32-41.
- TIDMARSH, C.E.M. & HAVENGA, C.M., 1955. The wheel-point method of survey and measurement of semi-open grasslands and Karoo vegetation in South Africa. Botanical survey memoir, No. 29. Pretoria: The Government Printer.
- TROUGHTON, A., 1957. The underground organs of herbage grasses. Bull. No. 44. Com. Agr. Bureau. (C.A.B.). London.
- VAN DER MERWE, A.J., NEL, J.de V. & DOHSE, T.E., 1970. Bo-demopname van die akkerbou en tuinbouseksies te Glen. (Ongepubliseerde gegewens.) Landbounavorsingsinstituut, Glen.
- VAN DER WALT, J.L., 1971. Voorlopige verslag oor die reaksie van dorre Karooveld op beweiding gedurende spesifieke jaargetye. Hand. Weidingsveren. S. Afr. (In druk.)
- VAN EEDEN, F.J., 1966. Metodes om die digtheid van bome en struike in bosveld te bepaal. M.Sc. (Agric.) verhandeling, Universiteit van Pretoria.
- VAN HEERDEN, D.F.I., 1971. Persoonlike mededeling. Dept. Biometrie, Universiteit van die O.V.S., Bloemfontein.

- VERNER, J.E., 1964. Design criteria for rainfall catchment areas for watering wildlife and livestock. J. Range Mgmt. 17: 39-41.
- VILJOEN, L., 1966. Fenologiese studies van meerjarige grasse. M.Sc. (Agric.) verhandeling. Universiteit van die O.V.S., Bloemfontein.
- VORSTER, L.F., 1971. Persoonlike mededeling. Landbounavorsingsinstituut, Glen.
- WEINMANN, H., 1940. Seasonal chemical changes in the roots of some South African highveld grasses. Jl S. Afr. Bot. 6: 131-135.
- WEINMANN, H., 1942. On the autumnal remigration of nitrogen and phosphorus in *Trachypogon plumosus*. Jl S. Afr. Bot. 8: 179-183.
- WEINMANN, H., 1948. Underground development and reserves of grasses. A review. J. Br. Grassld. Soc. 3: 115-118.
- WEINMANN, H., 1955. The chemistry and physiology of grasses. In: Grasses and Pastures of South Africa. Edited by D. Meredith. Johannesburg: C.N.A.
- WHEELER, J.L., 1968. Major problems in winter grazing. Herb. Abstr. 38: 11-18.
- WILSON, A.M., HARRIS, G.A. & GATES, D. 1966. Cumulative effects of clipping on yield of bluebunch wheatgrass. J. Range Mgmt. 19: 90-91.

FOTO'S



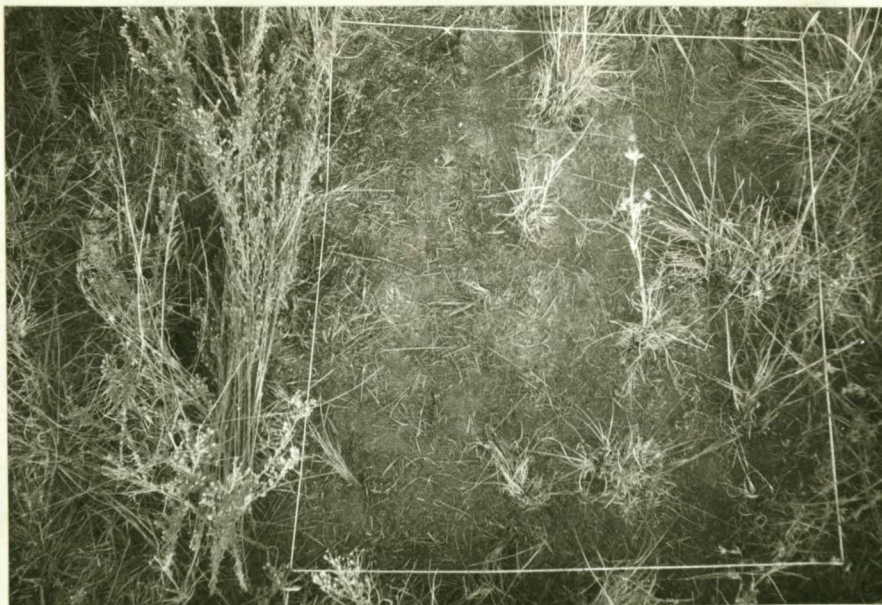
1. Lugfoto van die beesweiproef vanuit h westelike rigting. geneem. Let op die teenwoordigheid van bossies in die nie-verteenwoordigende dele.



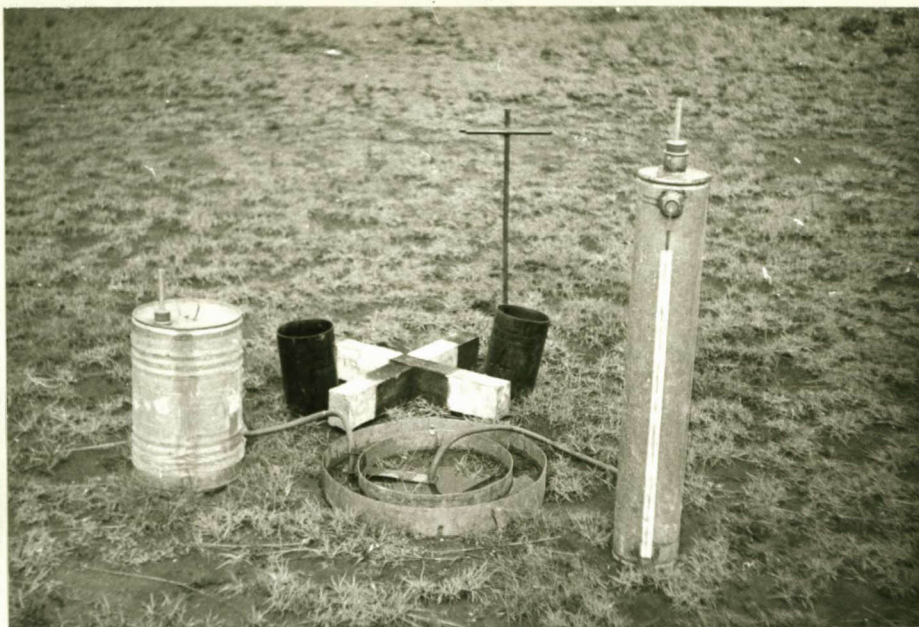
2. Lugfoto van die skaapweiproef vanuit h westelike rigting. Die meeste nie-verteenwoordigende dele is naaste aan die kamera, en aan die linkerkant geleë.



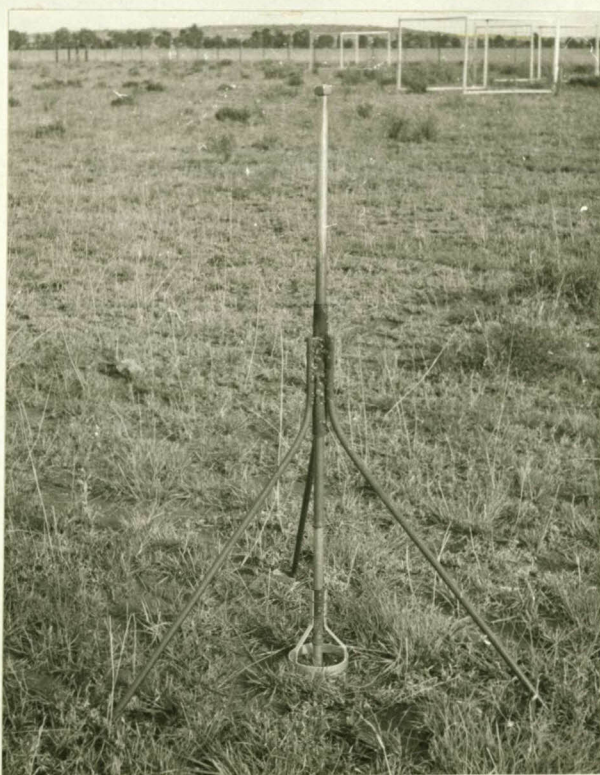
3. Voorkoms van h gedeelte van h ruskamp (Kamp 19) by die beesweiproef in sy natuurlike staat.



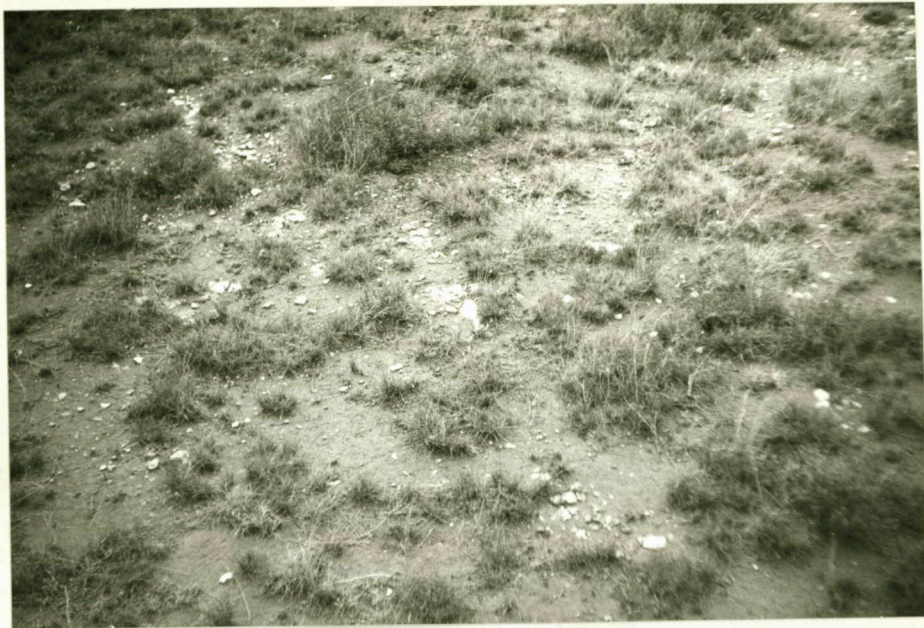
4. Voorkoms van dieselfde gedeelte as in Foto 3, nadat die kruidgewasse en die dooie materiaal verwyder is.



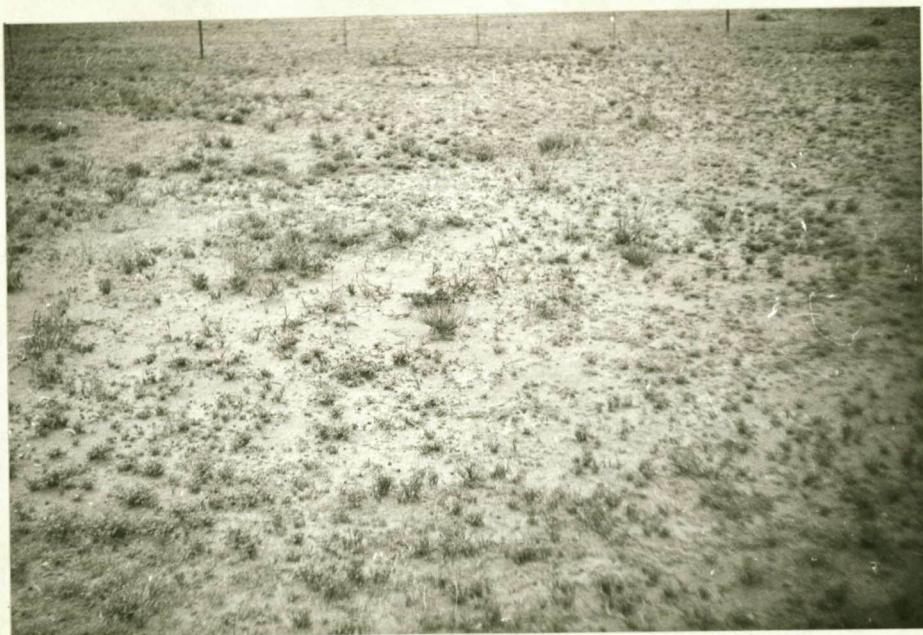
5. Infiltrometer in werking.



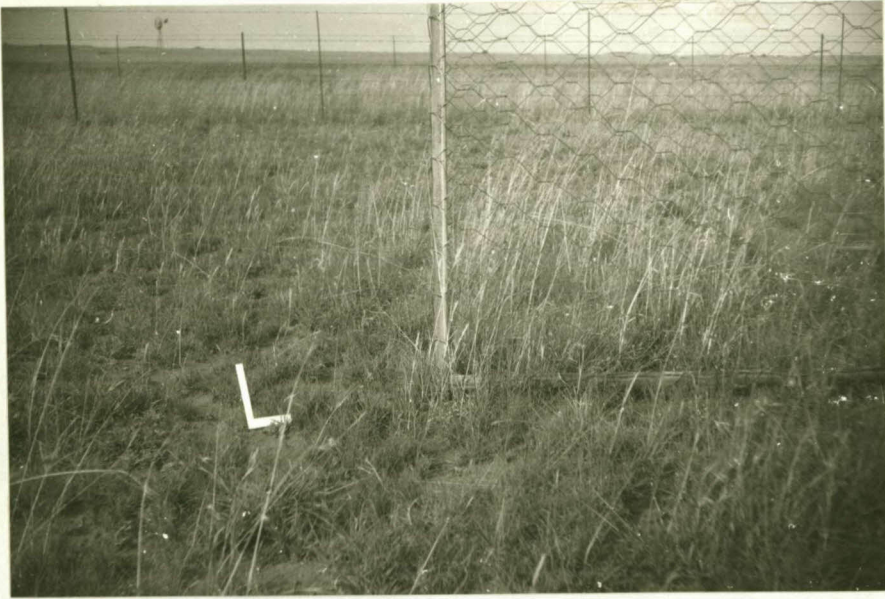
6. Die konsentriese-sirkel-apparaat.



7. Nie-verteenwoordigende veld (Kalkveld) by die beesweiproef.



8. Nie-verteenwoordigende veld by die skaapweiproef.



9. Die nadelige uitwerking van lantebeweiding op saad-
produksie in dieselfe seisoen.

BYLAES

In Bylaes 9, 10, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 en 44, word slegs die gemiddelde waardes van die behandelings aangetoon. Die volledige data vir elke kamp kan op navraag van die Departement Weidingsleer, Universiteit van die O.V.S., Bloemfontein, verkry word.

Vir die konsentriese-sirkelmetode, soos dit in hiêr die studie gebruik is, tel die waardes van die afsonderlike plant-groepe nie op na die totaal nie. (Sien Bylaes 32 tot 41.)

BYLAE 1.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die klimakssoorte. (Beesweiproef - oorspronklike opnames 1963.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	4,350	0,679	4,54	8,68	
Beh's	15	4,267	0,666	2,43	3,58	
L	1	0,101		4,54	8,68	-
S	1	8,201	1,281			+
H	1	3,001				+
W	1	0,125				-
LS	1	1,531				-
LH	1	7,411	1,157			-
LW	1	0,180				-
SH	1	0,211				+
SW	1	0,320				-
HW	1	23,120	3,610			-
LSH	1	0,011				-
LSW	1	5,780				-
LHW	1	9,245	1,444			-
SHW	1	3,645				-
LSHW	1	1,125				-
Fout	15	6,404				
Totaal	31					

KV = 22,2%

BYLAE 2.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die sub-klimakssoorte. (Beesweiproef - oorspronklike opnames 1963.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	0,038	0,176	4,54	8,68	
Beh's	15	0,196	0,907	2,43	3,58	
L	1	0,165		4,54	8,68	+
S	1	0,000				-
H	1	0,263	1,218			-
W	1	0,263	1,218			+
LS	1	1,015	4,699*			+
LH	1	0,138				+
LW	1	0,015				+
SH	1	0,340	1,574			+
SW	1	0,340	1,574			-
HW	1	0,228	1,056			+
LSH	1	0,025				-
LSW	1	0,038				-
LHW	1	0,070				-
SHW	1	0,038				-
LSHW	1	0,000				-
Fout	15	0,216				
Totaal	31					

KV = 56,2%

BYLAE 3.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die pioniersoorte. (Beesweiproef - oorspronklike opnames 1963.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	21,280	35,705**	4,54	8,68	
Beh's	15	0,355	0,596	2,43	3,58	
L	1	0,228		4,54	8,68	-
S	1	0,383				+
H	1	0,053				+
W	1	0,138				+
LS	1	0,138				-
LH	1	0,228				-
LW	1	0,008				+
SH	1	0,340				-
SW	1	0,025				-
HW	1	0,428				+
LSH	1	0,578				+
LSW	1	2,588	4,342			+
LHW	1	0,090				+
SHW	1	0,070				+
LSHW	1	0,025				-
Fout	15	0,596				
Totaal	31					

KV = 21,3%

BYLAE 4.

Variansie-analise van die totale persentasie basaalbedekking.*
(Beesweiproef - oorspronklike opnames 1963.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	7,310	1,726	4,54	8,68	
Beh's	15	3,559	0,841	2,43	3,58	
L	1	0,138		4,54	8,68	-
S	1	12,128	2,864			+
H	1	2,050				+
W	1	0,263				+
LS	1	0,340				-
LH	1	8,100	1,913			-
LW	1	0,053				-
SH	1	0,195				+
SW	1	1,758				-
HW	1	13,390	3,162			-
LSH	1	0,228				+
LSW	1	1,015				-
LHW	1	8,925	2,108			-
SHW	1	3,315				-
LSHW	1	1,488				-
Fout	15	4,234				
Totaal	31					

KV = 13,0%

* = Totale basaalbedekking slegs van die grasse.

BYLAE 5.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die klimakssoorte. (Skaapweiproef - oorspronklike opnames 1966.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	1,660	1,156	4,54	8,68	
Beh's	15	4,357	3,036 *	2,43	3,58	
L	1	1,015		4,54	8,68	+
S	1	54,863	38,232 **			-
H	1	1,015				-
W	1	1,240				+
LS	1	2,940	2,049			+
LH	1	0,300				+
LW	1	0,138				-
SH	1	0,138				-
SW	1	0,340				-
HW	1	0,690				-
LSH	1	0,138				-
LSW	1	1,163				-
LHW	1	1,320				+
SHW	1	0,003				-
LSHW	1	0,053				+
Fout	15	1,435				
Totaal	31					

KV = 22,3%

BYLAE 6.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die sub-klimakssoorte. (Skaapweiproef - oorspronklike opnames 1966.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	0,030	0,029	4,54	8,68	
Beh's	15	1,084	1,060	2,43	3,58	
L	1	2,588	2,532	4,54	8,68	-
S	1	0,113				+
H	1	0,195				-
W	1	2,050	2,006			+
LS	1	0,525				+
LH	1	3,315	3,244			-
LW	1	0,015				+
SH	1	2,050	2,006			-
SW	1	0,000				+
HW	1	0,945				-
LSH	1	1,015				+
LSW	1	0,945				+
LHW	1	0,228				+
SHW	1	2,258	2,209			+
LSHW	1	0,015				+
Fout	15	1,022				
Totaal	31					

KV = 31,9%

BYLAE 7.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die pioniersoorte. (Skaapweiproef - oorspronklike opnames 1966.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	1,050	2,156	4,54	8,68	
Beh's	15	0,539	1,107	2,43	3,58	
L	1	0,080		4,54	8,68	+
S	1	1,445	2,967			-
H	1	0,245				+
W	1	0,911	1,871			-
LS	1	0,245				+
LH	1	1,280	2,628			+
LW	1	0,211				+
SH	1	0,245				+
SW	1	0,011				+
HW	1	0,031				+
LSH	1	0,125				-
LSW	1	0,031				+
LHW	1	1,201	2,466			-
SHW	1	1,361	2,795			-
LSHW	1	0,661	1,357			-
Fout	15	0,487				
Totaal	31					

KV = 33,0%

BYLAE 8.

Variansie-analise van die totale persentasie basaalbedekking.*
(Skaapweiproef - oorspronklike opnames 1966.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	4,430	4,256	4,54	8,68	
Beh's	15	5,712	5,487**	2,43	3,58	
L	1	0,090		4,54	8,68	-
S	1	68,153	65,469**			-
H	1	0,945				-
W	1	2,475	2,378			+
LS	1	8,715	8,372*			+
LH	1	0,025				-
LW	1	0,038				+
SH	1	1,758	1,689			-
SW	1	0,228				-
HW	1	2,588	2,486			-
LSH	1	0,070				+
LSW	1	0,003				+
LHW	1	0,300				+
SHW	1	0,090				+
LSHW	1	0,195				-
Fout	15	1,041				
Totaal	31					

KV = 9,6%

* = Totale basaalbedekking slegs van die grasse.

BYLAE 9.

Gemiddelde persentasie basaalbedekking van die onderskeie plant-groepe vir die verskillende behandelings van die beesweiproef.
(Oorspronklike opnames, 1963; volgens Mostert & Vorster, 1964.)

Soort	Klimaks	Sub- klimaks	Pionier	Grasse	Bossies en Kruie	Totaal
Beh.						
Rus	10,20	1,25	2,80	14,25	0,20	14,45
L	10,15	0,65	3,90	14,60	0,10	14,70
S	10,50	0,70	4,40	15,60	0,00	15,60
H	11,90	0,35	3,55	15,80	0,05	15,85
W	9,90	1,20	3,55	14,65	0,20	14,85
LS	10,50	1,05	3,45	15,05	0,20	15,25
LH	11,30	0,03	3,45	15,05	0,00	15,05
LW	12,55	1,00	3,25	16,80	0,30	17,10
SH	13,20	0,45	3,90	17,55	0,00	17,55
SW	12,10	0,50	3,60	16,20	0,00	16,20
HW	10,95	0,95	4,25	16,15	0,30	16,45
LSH	14,10	1,15	3,05	18,30	0,20	18,50
LSW	13,00	1,00	3,75	17,75	0,15	17,90
LHW	10,35	0,95	3,40	14,70	0,15	14,85
SHW	12,95	0,65	3,65	17,25	0,10	17,35
LSHW	8,95	1,10	4,10	14,15	0,00	14,15
Blok I	11,04	0,86	4,44	16,34	0,16	16,51
Blok II	11,78	0,79	2,81	15,39	0,08	15,46

BYLAE 10.

Gemiddelde persentasie basaalbedekking van die onderskeie plant-groepe vir die verskillende behandelings van die skaapweiproef. (Oorspronklike opnames, 1966; volgens Mostert & Vorster, 1967.)

Soort	Klimaks	Sub- klimaks	Pionier	Grasse	Bossies en Kruie	Totaal
<u>Beh.</u>						
Rus	6,60	1,95	3,15	11,70	0,00	11,70
L	6,10	2,55	2,35	11,00	0,05	11,05
S	3,10	3,50	2,15	8,75	0,00	8,75
H	6,65	4,30	2,05	13,00	0,10	13,10
W	7,55	3,75	2,10	13,40	0,00	13,40
LS	5,00	3,30	1,25	9,60	0,00	9,60
LH	6,15	2,65	2,50	11,30	0,20	11,50
LW	6,90	3,50	1,70	12,10	0,00	12,10
SH	3,35	3,15	1,90	8,40	0,00	8,40
SW	4,60	3,65	1,30	9,55	0,00	9,55
HW	6,40	4,10	2,15	12,65	0,00	12,65
LSH	4,40	1,95	2,90	9,25	0,20	9,45
LSW	4,50	3,80	2,20	10,50	0,05	10,55
LHW	7,05	2,10	2,60	11,75	0,05	11,80
SHW	3,25	3,25	1,70	8,20	0,05	8,25
LSHW	4,25	3,25	1,80	9,30	0,00	9,30
Blok I	5,59	3,14	2,29	11,03	0,02	11,05
Blok II	5,14	3,21	1,93	10,28	0,06	10,34

BYLAE 11.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die klimakssoorde. (Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	6,4136	8,405 [*]	4,54	8,68	
Beh's	15	3,9780	5,216 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	5,0769	6,652 [*]	4,54	8,68	-
S	1	6,8062	8,918 ^{**}			-
H	1	33,3540	43,701 ^{**}			-
W	1	4,4283	5,802 [*]			-
LS	1	0,0400				-
LH	1	0,0703				+
LW	1	0,5015				+
SH	1	4,5965	6,023 [*]			+
SW	1	0,8798				+
HW	1	0,4154				+
LSH	1	0,1815				+
LSW	1	0,7466				-
LHW	1	0,4714				-
SHW	1	1,2672	1,660			-
LSHW	1	0,8640				-
Fout	15	0,7632				
Totaal	31					

KV = 24,6%

BYLAE 12.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die pioniersoorte. (Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	20,2391	11,744 ^{**}	4,54	8,68	
Beh's	15	8,5263	4,948 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	20,8093	12,075 ^{**}	4,54	8,68	+
S	1	44,3187	25,717 ^{**}			+
H	1	23,5280	13,653 ^{**}			+
W	1	16,4552	9,548 ^{**}			+
LS	1	1,9895	1,154			-
LH	1	0,4021				-
LW	1	1,9700	1,144			+
SH	1	13,8509	8,037 [*]			-
SW	1	0,1435				+
HW	1	0,3142				+
LSH	1	0,9846				+
LSW	1	1,7960	1,042			+
LHW	1	0,0389				-
SHW	1	1,2226				+
LSHW	1	0,0704				+
Fout	15	1,7233				
Totaal	31					

KV = 20,3%

BYLAE 13.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die grasse. (Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	5,1488	5,496*	4,54	8,68	
Beh's	15	1,9182	2,047	2,43	3,58	
L	1	4,8828	5,212*	4,54	8,68	+
S	1	8,0822	8,627*			+
H	1	2,4167	2,579			-
W	1	4,4850	4,787*			+
LS	1	0,9856				-
LH	1	0,0204				-
LW	1	2,2356	2,386			+
SH	1	1,2020	1,283			-
SW	1	0,2549				+
HW	1	2,3113	2,467			+
LSH	1	0,2753				+
LSW	1	0,6722				+
LHW	1	0,2405				-
SHW	1	0,0192				+
LSHW	1	0,6886				-
Fout	15	0,9369				
Totaal	31					

KV = 8,8%

BYLAE 14.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die klimakssoorte. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	1,1495	1,937	4,54	8,68	
Beh's	15	5,4885	9,249**	2,43	3,58	
L	1	0,5088		4,54	8,68	+
S	1	13,9811	23,569**			-
H	1	44,6347	75,244**			-
W	1	1,4934	2,517			-
LS	1	0,0016				+
LH	1	0,8735	1,473			-
LW	1	0,0061				+
SH	1	13,6725	23,048**			+
SW	1	0,1139				+
HW	1	0,7766	1,309			+
LSH	1	0,3291				-
LSW	1	0,4829				+
LHW	1	4,3005	7,250*			+
SHW	1	0,9788	1,650			-
LSHW	1	0,1669				-
Fout	15	0,5932				
Totaal	31					

KV = 21,7%

BYLAE 15.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die sub-klimakssoorte. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	3,2602	2,147	4,54	8,68	
Beh's	15	2,0129	1,326	2,43	3,58	
L	1	5,4203	3,570	4,54	8,68	-
S	1	9,5834	6,311*			+
H	1	0,0000				+
W	1	4,6208	3,043			+
LS	1	1,2896				-
LH	1	2,5301	1,666			-
LW	1	0,0313				-
SH	1	0,6138				+
SW	1	0,8587				+
HW	1	0,8587				-
LSH	1	0,4695				-
LSW	1	3,5511	2,339			-
LHW	1	0,0211				+
SHW	1	0,0177				-
LSHW	1	0,5269				+
Fout	15	1,5184				
Totaal	31					

KV = 38,1%

BYLAE 16.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die pioniersoorte. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	6,3546	5,281*	4,54	8,68	
Beh's	15	2,6719	2,220	2,43	3,58	
L	1	6,0291	5,010*	4,54	8,68	+
S	1	4,5632	3,792			+
H	1	9,7108	8,070*			+
W	1	0,0753				-
LS	1	1,6635	1,382			+
LH	1	4,2021	3,492			+
LW	1	1,6182	1,345			-
SH	1	5,3481	4,444			-
SW	1	1,9870	1,651			-
HW	1	2,1084	1,752			+
LSH	1	0,0028				-
LSW	1	0,0490				+
LHW	1	0,2567				-
SHW	1	1,4196	1,180			+
LSHW	1	1,0440				+
Fout	15	1,2034				
Totaal	31					

KV = 44,6%

BYLAE 17.

Variansie-analise van die persentasie basaalbedekking van die grasse. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	1,2344	2,602	4,54	8,68	
Beh's	15	2,3841	5,052**	2,43	3,58	
L	1	0,8346	1,759	4,54	8,68	+
S	1	2,7121	5,717*			+
H	1	11,1557	23,514**			-
W	1	0,5248	1,106			+
LS	1	0,0662				+
LH	1	0,2195				-
LW	1	1,8079	3,811			-
SH	1	4,5225	9,532**			+
SW	1	0,0498				-
HW	1	2,3653	4,982*			+
LSH	1	6,1373	12,936**			-
LSW	1	0,4748	1,001			+
LHW	1	2,6473	5,580*			+
SHW	1	0,2949				-
LSHW	1	1,9483	4,107			+
Fout	15	0,4744				
Totaal	31					

KV = 7,5%

BYLAE 18.

Variansie-analise van die aantal polle per m² van die klimaks-soorte. (Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	12 108,98	23,723 ^{**}	4,54	8,68	
Beh's	15	549,25	1,076	2,43	3,58	
L	1	0,80		4,54	8,68	-
S	1	3 906,18	7,653 [*]			+
H	1	0,77				-
W	1	550,87	1,079			-
LS	1	1 765,22	3,458			-
LH	1	51,74				-
LW	1	24,59				+
SH	1	293,97				-
SW	1	2,00				-
HW	1	767,83	1,504			-
LSH	1	47,41				+
LSW	1	326,59				-
LHW	1	0,24				-
SHW	1	185,04				-
LSHW	1	315,57				-
Fout	15	510,43				
Totaal	31					

KV = 11,9%

BYLAE 19.

Variansie-analise van die aantal polle per m² van die pioniersoorte. (Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	26 114,69	24,856 ^{**}	4,54	8,68	
Beh's	15	4 201,21	3,999 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	3 475,49	3,308	4,54	8,68	+
S	1	38 961,66	37,085 ^{**}			+
H	1	10 653,26	10,140 ^{**}			+
W	1	3 606,76	3,433			+
LS	1	37,56				-
LH	1	101,85				+
LW	1	14,65				-
SH	1	2 042,40	1,944			-
SW	1	467,49				-
HW	1	411,34				+
LSH	1	18,68				+
LSW	1	2 061,94	1,963			+
LHW	1	50,78				+
SHW	1	951,03				+
LSHW	1	163,22				+
Fout	15	1 050,60				
Totaal	31					

KV = 31,2%

BYLAE 20.

Variansie-analise van die totale aantal polle per m².
(Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	3 749,35	13,360**	4,54	8,68	
Beh's	15	5 884,58	20,969**	2,43	3,58	
L	1	4 258,26	15,173**	4,54	8,68	+
S	1	63 997,90	228,044**			+
H	1	9 561,37	34,070**			+
W	1	1 904,37	6,786*			+
LS	1	1 613,40	5,749			-
LH	1	1,61				+
LW	1	63,79				-
SH	1	4 216,83	15,026**			-
SW	1	1 023,56	3,647			-
HW	1	59,13				-
LSH	1	23,56				+
LSW	1	746,33	2,659			-
LHW	1	235,12				+
SHW	1	379,36	1,352			+
LSHW	1	184,03				-
Fout	15	280,64				
Totaal	31					

KV = 7,1%

BYLAE 21.

Variansie-analise van die aantal polle per m² van die klimakssoorte. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	323,47	1,146	4,54	8,68	
Beh's	15	655,44	2,321	2,43	3,58	
L	1	1 726,08	6,113*	4,54	8,68	+
S	1	1 684,03	5,964*			+
H	1	1 054,78	3,735			-
W	1	2 181,96	7,727*			+
LS	1	265,42				-
LH	1	80,45				-
LW	1	30,46				+
SH	1	1,54				-
SW	1	59,35				+
HW	1	673,81	2,386			-
LSH	1	206,45				+
LSW	1	198,60				-
LHW	1	1 555,98	5,510*			+
SHW	1	86,70				-
LSHW	1	25,85				+
Fout	15	282,37				
Totaal	31					

KV = 26,5%

BYLAE 22.

Variansie-analise van die aantal polle per m² van die sub-klimakssoorte. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	744,50	0,559	4,54	8,68	
Beh's	15	3 110,71	2,334	2,43	3,58	
L	1	259,18		4,54	8,68	-
S	1	33 317,48	25,008**			+
H	1	982,24				+
W	1	3 518,14	2,641			+
LS	1	2 253,39	1,691			-
LH	1	2 074,16	1,557			-
LW	1	152,30				+
SH	1	161,69				-
SW	1	6,73				+
HW	1	1 026,84				-
LSH	1	66,10				+
LSW	1	1 744,78	1,310			-
LHW	1	842,24				+
SHW	1	51,23				-
LSHW	1	204,17				+
Fout	15	1 332,25				
Totaal	31					

KV = 42,8%

BYLAE 23.

Variansie-analise van die aantal polle per m² van die pioniersoorte. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	8 048,32	8,574*	4,54	8,68	
Beh's	15	2 639,15	2,792*	2,43	3,58	
L	1	7 840,34	8,294*	4,54	8,68	+
S	1	2 527,07	2,673			+
H	1	7,518,75	7,953*			+
W	1	2 677,11	2,832			-
LS	1	169,05				+
LH	1	6 641,57	7,027*			+
LW	1	807,12				-
SH	1	4 008,48	4,240			-
SW	1	2 483,54	2,627			-
HW	1	365,78				+
LSH	1	23,51				-
LSW	1	1 399,60	1,481			+
LHW	1	1 622,08	1,716			-
SHW	1	1 475,47	1,561			+
LSHW	1	27,77				-
Fout	15	945,34				
Totaal	31					

KV = 42,6%

BYLAE 24.

Variansie-analise van die totale aantal polle per m².
(Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	1 860,81	3,500	4,54	8,68	
Beh's	15	7 545,26	14,192 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	12 642,09	23,778 ^{**}	4,54	8,68	+
S	1	74 482,56	140,091 ^{**}			+
H	1	7 307,80	13,745 ^{**}			+
W	1	3 325,20	6,254 [*]			+
LS	1	2 767,31	5,205 [*]			-
LH	1	596,16	1,121			+
LW	1	57,08				-
SH	1	6 477,50	12,183 ^{**}			-
SW	1	1 434,60	2,698			-
HW	1	1 413,52	2,659			-
LSH	1	638,85	1,202			+
LSW	1	277,30				-
LHW	1	907,17	1,706			+
SHW	1	583,28	1,097			+
LSHW	1	268,42				+
Fout	15	531,67				
Totaal	31					

KV = 10,5%

BYLAE 25.

Variansie-analise van die polgrootte (deursnee in cm) van die klimakssoorte. (Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	0,188345	3,349	4,54	8,68	
Beh's	15	0,581107	10,333 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	0,772214	13,731 ^{**}	4,54	8,68	-
S	1	2,659395	47,288 ^{**}			-
H	1	3,876024	68,922 ^{**}			-
W	1	0,105455	1,875			-
LS	1	0,257583	4,580 [*]			+
LH	1	0,036924				+
LW	1	0,013737				+
SH	1	0,671930	11,948 ^{**}			+
SW	1	0,024698				+
HW	1	0,201137	3,577			+
LSH	1	0,000048				-
LSW	1	0,000657				+
LHW	1	0,031188				-
SHW	1	0,053874				-
LSHW	1	0,011743				-
Fout	15	0,056238				
Totaal	31					

KV = 9,9%

BYLAE 26.

Variansie-analise van die polgrootte (deursnee in cm) van die pioniersoorte. (Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	0,458403	14,074 ^{**}	4,54	8,68	
Beh's	15	0,703225	21,590 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	0,114242	3,507	4,54	8,68	+
S	1	0,165025	5,066 [*]			-
H	1	0,001891				+
W	1	0,042486	1,304			+
LS	1	0,099013	3,040			-
LH	1	0,104425	3,206			-
LW	1	0,082825	2,543			+
SH	1	0,106953	3,284			-
SW	1	0,107416	3,298			+
HW	1	0,019503				-
LSH	1	0,104882	3,220			+
LSW	1	0,091532	2,810			-
LHW	1	0,011705				-
SHW	1	0,000703				-
LSHW	1	0,002178				-
Fout	15	0,032572				
Totaal	31					

KV = 7,2%

BYLAE 27.

Variansie-analise van die polgrootte (deursnee in cm) van die grasse. (Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	0,001906	0,105	4,54	8,68	
Beh's	15	2,822887	10,354 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	0,046436	2,555	4,54	8,68	-
S	1	1,318282	72,533 ^{**}			-
H	1	0,719700	39,598 ^{**}			-
W	1	0,015269				-
LS	1	0,056700	3,120			+
LH	1	0,006699				+
LW	1	0,092773	5,104 [*]			+
SH	1	0,203363	11,189 ^{**}			+
SW	1	0,120418	6,625 [*]			+
HW	1	0,106145	5,840 [*]			+
LSH	1	0,005382				-
LSW	1	0,026623	1,465			-
LHW	1	0,054368	2,991			-
SHW	1	0,044030	2,423			-
LSHW	1	0,006699				+
Fout	15	0,018175				
Totaal	31					

KV = 5,4%

BYLAE 28.

Variansie-analise van die polgrootte (deursnee in cm) van die klimakssoorte. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	1,091608	30,873 ^{**}	4,54	8,68	
Beh's	15	1,056552	29,881 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	0,874836	24,742 ^{**}	4,54	8,68	-
S	1	4,556426	128,865 ^{**}			-
H	1	4,601820	130,149 ^{**}			-
W	1	1,945871	55,033 ^{**}			-
LS	1	0,310669	8,786 ^{**}			+
LH	1	0,057885	1,637			+
LW	1	0,110098	3,114			+
SH	1	1,748918	49,463 ^{**}			+
SW	1	0,064980	1,835			+
HW	1	0,762921	21,577 ^{**}			+
LSH	1	0,495759	14,021 ^{**}			-
LSW	1	0,055862	1,580			+
LHW	1	0,024145				-
SHW	1	0,213041	6,025 [*]			-
LSHW	1	0,025144				+
Fout	15	0,035358				
Totaal	31					

KV = 7,0%

BYLAE 29.

Variansie-analise van die polgrootte (deursnee in cm) van die sub-klimakssoorte. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	0,110920	0,840	4,54	8,68	
Beh's	15	0,773258	5,854 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	0,696200	7,906 [*]	4,54	8,68	-
S	1	3,197921	36,315 ^{**}			-
H	1	1,456071	16,535 ^{**}			-
W	1	0,031001				-
LS	1	0,200978	2,282			+
LH	1	0,553878	6,290 [*]			+
LW	1	0,273800	3,109			-
SH	1	1,357128	15,411 ^{**}			+
SW	1	0,290322	3,297			+
HW	1	0,188805	2,144			+
LSH	1	1,823095	20,703 ^{**}			-
LSW	1	0,562871	6,392 [*]			+
LHW	1	0,400065	4,543 [*]			-
SHW	1	0,266815	3,030			-
LSHW	1	0,299925	3,406			+
Fout	15	0,088061				
Totaal	31					

KV = 12,8%

BYLAE 30.

Variansie-analise van die polgrootte (deursnee in cm) van die pioniersoorte. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	0,045980	0,401	4,54	8,68	
Beh's	15	0,147859	1,289	2,43	3,58	
L	1	0,142712	1,244	4,54	8,68	-
S	1	0,248689	2,168			+
H	1	0,016065				+
W	1	0,278445	2,427			+
LS	1	0,141113	1,230			+
LH	1	0,021788				-
LW	1	0,066521				-
SH	1	0,147018	1,281			-
SW	1	0,031188				+
HW	1	0,028980				+
LSH	1	0,009146				-
LSW	1	0,691782	6,029*			-
LHW	1	0,030938				+
SHW	1	0,007970				+
LSHW	1	0,355535	3,099			+
Fout	15	0,114734				
Totaal	31					

KV = 15,9%

BYLAE 31.

Variansie-analise van die polgrootte (deursnee in cm) van die grasse. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	0,140981	6,220 [*]	4,54	8,68	
Beh's	15	0,518691	22,886 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	0,403651	17,810 ^{**}	4,54	8,68	-
S	1	2,152813	94,988 ^{**}			-
H	1	1,740978	78,817 ^{**}			-
W	1	0,135460	5,977 [*]			-
LS	1	0,272322	12,016 ^{**}			+
LH	1	0,036721	1,620			+
LW	1	0,005151				-
SH	1	1,381953	60,976 ^{**}			+
SW	1	0,118585	5,232 [*]			+
HW	1	0,521221	22,998 ^{**}			+
LSH	1	0,533028	23,519 ^{**}			-
LSW	1	0,011250				+
LHW	1	0,029768	1,313			-
SHW	1	0,324415	14,314 ^{**}			-
LSHW	1	0,113050	4,988 [*]			+
Fout	15	0,022664				
Totaal	31					

KV = 6,3%

BYLAE 32.

Gemiddelde persentasie basaalbedekking van die onderskeie plant-groepe vir die verskillende bahandelings. (Beesweiproef.)

Soort	Klimaks	Sub- klimaks	Pionier	Grasse	Bossies en Kruie	Totaal
<u>Beh.</u>						
Rus	7,238	1,017	1,786	9,964	0,317	10,201
L	6,099	0,841	4,287	11,214	0,106	11,242
S	5,072	0,371	6,942	12,347	0,043	12,287
H	3,955	0,315	5,421	9,670	0,047	9,632
W	5,066	1,858	3,093	9,927	0,084	9,936
LS	3,444	0,946	6,984	11,357	0,251	11,568
LH	2,530	0,623	7,099	10,207	0,151	10,323
LW	4,867	0,584	5,965	11,414	0,172	11,551
SH	3,143	0,457	6,650	10,222	0,050	10,220
SW	4,314	0,160	6,975	11,403	0,198	11,549
HW	2,863	0,842	6,670	10,370	0,166	10,510
LSH	3,146	0,417	6,896	10,435	0,053	10,354
LSW	3,718	0,480	8,909	12,983	0,002	12,920
LHW	2,722	0,876	8,065	11,625	0,212	11,720
SHW	3,187	0,415	7,813	11,384	0,136	11,464
LSHW	1,937	0,346	10,048	12,301	0,159	12,361
Blok I	3,508	0,705	7,270	11,452	0,149	11,521
Blok II	4,404	0,614	5,680	10,638	0,119	10,709

BYLAE 33.

Gemiddelde persentasie basaalbedekking van die onderskeie plante-groepe vir die verskillende behandelings. (Skaapweiproef.)

Soort	Klimaks	Sub- klimaks	Pionier	Grasse	Bossies en Kruie	Totaal
<u>Beh.</u>						
Rus	5,926	2,990	1,142	9,911	0,141	9,926
L	7,387	2,236	0,799	10,233	0,041	10,167
S	3,000	2,620	2,877	8,411	0,001	8,279
H	2,600	2,357	1,686	6,614	0,103	6,659
W	5,809	3,179	1,439	10,311	0,046	10,236
LS	4,155	3,072	4,049	11,167	0,023	11,078
LH	2,051	2,291	3,920	8,193	0,105	8,130
LW	5,079	2,883	1,120	9,032	0,064	9,002
SH	3,106	4,961	1,703	9,741	0,031	9,660
SW	3,041	4,155	1,901	9,537	0,003	9,415
HW	2,051	3,055	3,248	8,322	0,010	8,196
LSH	1,977	2,488	3,922	8,276	0,130	8,328
LSW	3,525	4,211	1,965	9,692	0,097	9,667
LHW	2,821	2,486	3,335	8,627	0,126	8,612
SHW	1,893	5,330	2,231	9,433	0,045	9,305
LSHW	2,488	3,097	4,072	9,642	0,181	9,749
Blok I	3,365	2,913	2,908	9,150	0,077	9,104
Blok II	3,744	3,551	2,017	9,247	0,066	9,196

BYLAE 34.

Gemiddelde aantal plante per m² van die onderskeie plant-groepe vir die verskillende behandelings. (Beesweiproef.)

Soort	Klimaks	Sub-klimaks	Pionier	Grasse	Bossies en Kruie	Totaal
<u>Beh.</u>						
Rus	68,00	6,08	40,39	113,04	19,11	130,70
L	85,48	12,29	76,77	174,28	9,81	182,68
S	108,03	6,75	159,94	274,01	16,56	288,69
H	89,82	9,67	92,56	191,66	14,50	204,60
W	62,15	23,40	88,41	172,09	11,22	191,95
LS	91,15	17,82	165,85	274,51	14,88	290,15
LH	85,13	8,60	137,01	229,93	13,36	242,65
LW	83,70	10,34	93,97	187,93	11,32	198,59
SH	109,92	6,19	164,32	279,92	13,35	292,31
SW	113,02	7,77	197,78	267,75	19,99	286,78
HW	61,78	12,30	137,11	211,06	11,51	222,11
LSH	105,72	11,85	166,35	283,49	20,57	300,50
LSW	99,77	12,68	169,03	280,67	14,74	292,01
LHW	85,60	17,18	142,75	244,80	30,83	273,53
SHW	98,60	8,46	174,24	280,74	15,83	295,54
LSHW	72,23	7,82	219,75	299,24	12,01	311,55
Blok I	69,22	12,97	164,58	246,14	14,20	258,99
Blok II	108,29	9,40	107,45	224,49	16,99	240,30

BYLAE 35.

Gemiddelde aantal plante per m² van die onderskeie plant-groepe vir die verskillende behandelings. (Skaapweiproef.)

Soort	Klimaks	Sub-klimaks	Pionier	Grasse	Bossies en Kruie	Totaal
Beh.	34,99	22,99	28,41	84,53	12,83	95,76
L	68,91	39,13	38,92	144,82	10,57	154,04
S	47,98	88,41	111,98	247,26	13,82	259,41
H	50,23	71,55	48,80	170,20	15,62	185,08
W	59,88	37,92	45,45	141,78	13,14	153,40
LS	73,78	104,88	98,07	276,84	11,70	285,27
LH	43,35	39,32	138,25	220,17	34,47	252,22
LW	83,37	81,91	34,17	198,79	15,62	213,24
SH	62,37	137,39	53,28	252,65	16,47	267,71
SW	98,47	149,87	36,44	284,01	11,40	292,77
HW	39,06	58,46	76,95	174,07	14,95	187,05
LSH	60,49	96,78	132,63	283,49	26,24	308,49
LSW	86,71	114,91	61,60	262,59	14,30	275,33
LHW	70,34	74,92	95,11	240,19	17,91	257,30
SHW	56,42	140,51	50,63	247,01	17,86	263,25
LSHW	79,97	109,72	104,14	293,62	19,36	312,03
Blok I	60,34	80,72	88,00	227,69	19,15	245,36
Blok II	66,70	90,36	56,28	212,44	14,13	224,97

BYLAE 36.

Gemiddelde polgrootte van die onderskeie grasgroepe vir die verskillende behandelings.* (Beesweiproef.)

Soort	Klimaks	Sub-klimaks	Pionier	Grasse
Beh.				
Rus	3,688	4,604	2,385	3,350
L	3,071	3,079	2,614	2,858
S	2,550	2,809	2,367	2,391
H	2,367	2,023	2,763	2,535
W	3,221	3,147	2,151	2,718
LS	2,202	3,005	2,325	2,293
LH	1,939	3,057	2,578	2,376
LW	2,767	2,674	2,841	2,779
SH	1,901	3,288	2,270	2,153
SW	2,263	1,975	2,515	2,326
HW	2,429	2,943	2,493	2,504
LSH	1,885	2,046	2,339	2,168
LSW	2,207	2,360	2,622	2,434
LHW	2,018	2,667	2,682	2,453
SHW	1,968	2,696	2,460	2,277
LSHW	1,857	2,374	2,409	2,284
Blok I	2,470	2,704	2,372	2,486
Blok II	2,316	2,826	2,611	2,501

* = Polgrootte - deursnee in cm.

BYLAE 37.

Gemiddelde polgrootte van die onderskeie grasgroepe vir die verskillende behandelings.* (Skaapweiproef.)

Soort	Klimaks	Sub-klimaks	Pionier	Grasse
<u>Beh.</u>				
Rus	4,708	3,933	2,201	3,863
L	3,701	2,772	1,601	3,011
S	2,814	1,952	1,810	2,081
H	2,565	1,601	2,222	2,018
W	3,508	3,377	1,945	3,037
LS	2,644	1,919	2,554	2,277
LH	2,448	2,755	1,884	2,178
LW	2,791	2,150	2,048	2,419
SH	2,542	2,150	1,987	2,225
SW	2,065	1,999	2,626	2,065
HW	2,531	2,550	2,321	2,466
LSH	2,043	1,749	2,012	1,929
LSW	2,295	2,187	2,053	2,169
LHW	2,260	1,971	2,090	2,140
SHW	2,083	2,199	2,440	2,200
LSHW	1,987	1,899	2,241	2,040
Blok I	2,628	2,264	2,089	2,315
Blok II	2,745	2,382	2,165	2,448

* = Polgrootte - deursnee in cm.

BYLAE 38.

Persentasie bydrae van die onderskeie plantgroepe tot die totale basaalbedekking (relatiewe basaalbedekking) vir die verskillende behandelings van die beesweiproef.

Soort	Klimaks	Sub- klimaks	Pionier	Grasse	Bossies en Kruie	Totaal
<u>Beh.</u>						
Rus	71,0	9,9	17,6	97,8	3,1	100,0
L	55,1	7,5	37,0	99,6	1,4	100,0
S	41,5	3,0	56,3	100,6	0,3	100,0
H	41,1	3,3	56,3	100,4	0,5	100,0
W	51,2	18,5	31,2	100,0	0,8	100,0
LS	29,5	8,4	60,4	98,2	2,2	100,0
LH	24,6	6,1	68,7	98,9	1,5	100,0
LW	42,2	5,0	51,6	98,8	1,5	100,0
SH	31,1	4,5	64,8	100,0	0,5	100,0
SW	38,9	1,3	59,1	98,8	1,7	100,0
HW	27,2	7,9	63,6	98,6	1,6	100,0
LSH	31,3	4,1	65,6	100,8	0,5	100,0
LSW	28,9	3,8	68,8	101,1	0,0	100,0
LHW	24,0	7,2	68,2	99,1	1,9	100,0
SHW	28,0	3,6	67,9	99,3	1,2	100,0
LSHW	15,8	2,8	81,2	99,7	1,3	100,0
Blok I	30,4	6,5	62,7	99,2	1,4	100,0
Blok II	42,3	5,7	52,1	99,7	1,1	100,0

BYLAE 39.

Persentasie bydrae van die onderskeie plantgroepe tot die totale basaalbedekking (relatiewe basaalbedekking) vir die verskillende behandelings van die skaapweiproef.

Soort	Klimaks	Sub- klimaks	Pionier	Grasse	Bossies en Kruie	Totaal
<u>Beh.</u>						
Rus	59,9	29,7	11,7	99,9	1,5	100,0
L	72,3	22,3	8,1	100,7	0,9	100,0
S	36,4	31,3	35,0	101,6	0,6	100,0
H	39,0	35,2	25,7	99,3	1,6	100,0
W	56,5	31,8	13,6	100,7	0,5	100,0
LS	37,1	27,7	36,6	100,8	0,2	100,0
LH	25,2	28,3	48,0	100,8	1,3	100,0
LW	56,2	32,2	12,5	100,3	0,7	100,0
SH	32,0	51,7	17,5	100,9	0,3	100,0
SW	32,3	49,4	20,3	101,3	0,0	100,0
HW	25,4	37,0	39,5	101,0	0,1	100,0
LSH	23,7	26,5	48,0	99,4	1,5	100,0
LSW	36,4	43,3	20,7	100,2	1,0	100,0
LHW	32,6	29,6	37,3	99,3	1,4	100,0
SHW	20,6	56,7	23,8	101,4	0,5	100,0
LSHW	25,7	32,1	41,1	98,7	2,0	100,0
Blok I	36,5	32,3	31,9	100,3	1,0	100,0
Blok II	39,9	38,3	23,0	100,5	0,7	100,0

BYLAE 40.

Persentasie bydrae van die onderskeie plantgroepe tot die totale aantal plante (relatiewe digtheid) vir die verskillende behandelings van die beesweiproef.

Soort	Klimaks	Sub- klimaks	Pionier	Grasse	Bossies en Kruie	Totaal
<u>Beh.</u>						
Rus	52,1	4,7	30,4	86,5	14,6	100,0
L	46,8	6,7	42,0	95,4	5,4	100,0
S	37,5	2,8	55,4	94,9	5,7	100,0
H	44,2	4,8	44,9	93,7	7,1	100,0
W	34,6	12,7	48,5	94,4	6,4	100,0
LS	31,8	6,0	57,0	94,7	5,1	100,0
LH	35,2	3,6	56,3	94,8	5,5	100,0
LW	42,2	5,2	47,4	94,7	5,6	100,0
SH	37,3	2,2	56,6	95,8	4,6	100,0
SW	40,9	2,7	49,6	93,1	7,3	100,0
HW	27,9	5,5	61,7	95,0	5,2	100,0
LSH	36,4	4,0	53,9	94,1	7,1	100,0
LSW	34,6	4,3	57,4	96,0	5,1	100,0
LHW	31,6	6,2	51,9	89,4	11,4	100,0
SHW	34,5	2,8	57,7	94,8	5,6	100,0
LSHW	23,2	2,5	70,6	96,1	3,9	100,0
Blok I	28,3	5,2	61,4	94,5	6,0	100,0
Blok II	45,5	4,4	43,8	93,4	7,1	100,0

BYLAE 41.

Persentasie bydrae van die onderskeie plantgroepe tot die totale aantal plante (relatiewe digtheid) vir die verskillende behandelings van die skaapweiproef.

Soort	Klimaks	Sub-klimaks	Pionier	Grasse	Bossies en Kruie	Totaal
<u>Beh.</u>						
Rus	36,4	24,1	29,7	88,2	13,4	100,0
L	45,9	24,9	24,6	94,0	6,8	100,0
S	18,6	33,4	43,8	95,3	5,4	100,0
H	27,1	38,2	26,9	92,0	8,4	100,0
W	38,9	25,1	29,3	92,4	8,6	100,0
LS	26,3	38,4	32,4	96,8	4,1	100,0
LH	17,0	17,3	54,1	88,1	12,7	100,0
LW	39,2	37,9	16,4	93,1	7,5	100,0
SH	23,2	50,8	20,6	94,5	6,1	100,0
SW	33,5	51,3	12,5	97,0	3,9	100,0
HW	20,9	31,2	41,2	93,1	8,0	100,0
LSH	19,5	30,5	44,1	91,9	8,5	100,0
LSW	34,8	40,8	23,6	95,5	5,0	100,0
LHW	27,8	30,2	35,5	93,5	6,9	100,0
SHW	21,4	53,3	19,4	93,8	6,9	100,0
LSHW	25,8	35,7	32,8	94,2	6,1	100,0
Blok I	26,7	32,1	34,8	92,7	8,0	100,0
Blok II	30,3	38,3	26,0	94,0	6,7	100,0

BYLAE 42.

Gemiddelde infiltrasietempo (mm/uur) van die verskillende behandelings vir die onderskeie proewe.

	Beesweiproef	Skaapweiproef
<u>Beh.</u>		
Rus	190,9	184,8
L	145,2	131,0
S	79,6	130,8
H	95,4	137,2
W	133,5	139,4
LS	75,4	102,9
LH	66,4	123,0
LW	109,3	140,3
SH	72,3	90,3
SW	66,1	105,2
HW	89,1	114,1
LSH	71,5	79,7
LSW	68,5	97,6
LHW	75,5	90,0
SHW	72,5	76,0
LSHW	55,2	71,8
Blok I	88,8	100,9
Blok II	94,5	125,9

BYLAE 43.

Gemiddelde persentasie vog in die boonste 17 cm grond vir die verskillende behandelings gedurende die groeiseisoen.

Datum	Behandeling					
	L	S	H	W	LSHW	Rus
3/10/70	11,78	11,38	11,27	10,86	11,81	12,53
9/10/70	10,04	9,49	9,77	8,95	9,93	10,68
16/10/70	13,26	12,70	12,82	12,70	14,19	14,26
23/10/70	8,99	7,97	7,60	7,53	8,74	9,33
31/10/70	6,72	5,88	6,01	5,52	6,61	6,87
6/11/70	6,86	5,93	6,03	5,70	6,47	7,38
13/11/70	5,32	4,71	4,49	4,89	5,15	5,50
19/11/70	5,48	5,08	5,11	4,85	5,42	5,32
26/11/70	4,50	4,05	4,26	4,11	4,46	4,52
4/12/70	4,15	3,72	3,72	3,70	3,91	4,38
10/12/70	10,57	9,95	9,30	9,92	9,92	10,73
18/12/70	5,51	5,39	4,90	4,76	5,38	5,54
23/12/70	9,59	9,47	8,57	9,09	9,77	9,93
31/12/70	6,45	6,38	5,96	5,75	6,11	7,02
8/ 1/71	6,90	6,82	6,60	6,61	6,82	7,63
16/ 1/71	6,06	5,68	5,83	5,16	5,88	6,12
23/ 1/71	6,21	5,89	5,50	5,65	5,80	6,34
29/ 1/71	8,18	8,18	7,58	7,62	8,32	8,55
5/ 2/71	11,91	11,07	10,77	11,39	11,39	11,97
12/ 2/71	8,48	8,55	8,18	7,70	8,35	9,74
20/ 2/71	6,71	6,93	6,85	6,03	6,67	7,23
27/ 2/71	4,74	4,78	4,83	4,72	5,24	4,96
6/ 3/71	4,05	3,51	3,51	3,62	3,89	4,28
13/ 3/71	4,96	4,79	4,98	4,60	4,94	5,00
20/ 3/71	4,12	3,91	4,04	3,84	4,23	4,09
27/ 3/71	10,00	10,19	9,34	9,61	9,63	10,41
2/ 4/71	7,44	7,25	7,31	7,34	7,17	8,34
9/ 4/71	14,58	14,51	13,98	13,94	14,19	14,70
13/ 4/71	10,69	10,09	10,46	10,43	9,91	11,06
16/ 4/71	9,16	8,94	8,88	8,01	8,11	9,65
23/ 4/71	7,10	6,65	6,80	6,66	6,69	8,11
Gem.	7,73	7,39	7,28	7,14	7,58	8,12

BYLAE 44.

Gemiddelde jaarlikse produksie (kg/ha) van die bees- en skaapweiproef vir die tydperke 1967/68 tot 1970/71 en 1968/69 tot 1970/71 onderskeidelik. (Mostert en Voster, 1968, 1969, 1970 en 1971.)

	Beesweiproef	Skaapweiproef
<u>Beh.</u>		
Rus	990	985
L	1022	1310
S	822	806
H	771	655
W	872	919
LS	883	791
LH	619	547
LW	919	956
SH	542	598
SW	701	815
HW	665	682
LSH	629	588
LSW	676	856
LHW	641	696
SHW	568	645
LSHW	519	709
Blok I	742	758
Blok II	738	812

BYLAE 45.

Variansie-analise van die infiltrasietempo (mm per uur).
(Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	1 298,9	1,397	4,54	8,68	
Beh's	15	13 113,9	14,103 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	10 967,7	11,795 ^{**}	4,54	8,68	-
S	1	74 050,3	79,638 ^{**}			-
H	1	45 728,0	49,179 ^{**}			-
W	1	10 088,6	10,850 ^{**}			-
LS	1	5 355,8	5,760 [*]			+
LH	1	74,1				+
LW	1	466,8				+
SH	1	34 325,0	36,915 ^{**}			+
SW	1	1 808,4	1,945			+
HW	1	6 324,0	6,801 [*]			+
LSH	1	1 185,4	1,275			-
LSW	1	1 373,0	1,477			-
LHW	1	534,0				-
SHW	1	5 249,8	5,646 [*]			-
LSHW	1	177,0				-
Fout (1)	15	929,873				
Fout (2)	128	635,312				
Totaal	159					

Fout (1) = Eksperimentele fout.

Fout (2) = Steekproeffout.

KV = 6,7%

BYLAE 46.

Variansie-analise van die infiltrasietempo (mm per uur).
(Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	25 117,6	24,999**	4,54	8,68	
Beh's	15	9 019,7	8,977**	2,43	3,58	
L	1	12 505,1	12,446**	4,54	8,68	-
S	1	58 236,0	57,962**			-
H	1	39,034,4	38,851**			-
W	1	13 175,1	13,113**			-
LS	1	1 050,1	1,045			+
LH	1	781,9				+
LW	1	3 197,8	3,183			+
SH	1	98,8				+
SW	1	949,2				+
HW	1	80,2				-
LSH	1	23,8				+
LSW	1	202,3				-
LHW	1	3 846,5	3,828			-
SHW	1	512,3				+
LSHW	1	1 602,1	1,595			+
Fout (1)	15	1 004,7				
Fout (2)	128	670,3				
Totaal	159					

Fout (1) = Eksperimentele fout.

Fout (2) = Steekproeffout.

KV = 5,6%

BYLAE 47.

Variansie-analise van die droëmateriaal-produksie (kg/ha)
vir die tydperk 1967/68 tot 1970/71. (Beesweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	1 668	0,011	4,54	8,68	
Beh's	15	821 274	5,219 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	851		4,54	8,68	-
S	1	2 689 460	17,090 ^{**}			-
H	1	7 450 765	47,347 ^{**}			-
W	1	1 024 954	6,513 [*]			-
LS	1	58 568				+
LH	1	128 398				-
LW	1	12 364				-
SH	1	158 625	1,008			+
SW	1	22 952				-
HW	1	287 851	1,829			+
LSH	1	132 999				+
LSW	1	265 538	1,687			-
LHW	1	8 745				+
SHW	1	24 476				+
LSHW	1	52 569				-
Fout	15	157 366				
Totaal	31					

KV = 13,4%

BYLAE 48.

Variansie-analise van die droëmateriaal-produksie (kg/ha)
vir die tydperk 1968/69 tot 1970/71. (Skaapweiproef.)

Variansie-analise

Bron	Vg	G SvK	F _b	F _{α,05}	F _{α,01}	Effek
Blokke	1	211 738	1,314	4,54	8,68	
Beh's	15	673 001	4,177 ^{**}	2,43	3,58	
L	1	135 590		4,54	8,68	+
S	1	999 345	6,203 ^{**}			-
H	1	6 050 851	37,557 ^{**}			-
W	1	3				-
LS	1	39 974				-
LH	1	202 725	1,258			-
LW	1	1 472				-
SH	1	840 780	5,219 ^{**}			+
SW	1	264 446	1,641			+
HW	1	535 871	3,326			+
LSH	1	266 998	1,657			+
LSW	1	98 235				+
LHW	1	207 529	1,288			+
SHW	1	279 939	1,738			-
LSHW	1	171 259	1,063			-
Fout	15	161 110				
Totaal	31					

KV = 17,1%

