

DIE EVALUERING VAN 'N AANTAL
LUSERNKULTIVARE TOEV. HUL
DROEMATERIAALOPBRENGS EN
DIEREPRODUKSEFOTENSIAAL
ONDER DROELANDTOESTANDE IN DIE
OUTENIQUA-GEBIED VAN DIE
WES-KAAP

P.R. BOTHA

633.31 B01

CAPE TECHNIKON LIBRARY



2006680

775625

**DIE EVALUERING VAN 'N AANTAL LUSERNKULTIVARS T.O.V. HUL
DROëMATERIAALOPBRENGS EN DIEREPRODUKSIEPOTENSIAAL
ONDER DROëLANDTOESTANDE IN DIE OUTENIQUA-GEBIED VAN DIE
WES-KAAP.**

deur

PHILIPPUS RUDOLF BOTHA

'n Verhandeling ter voldoening aan die vereistes vir die graad

MAGISTER TECHNOLOGIAE: LANDBOU

aan die

**KAAPSE TECHNIKON
SKOOL VIR LEWENSWETENSKAPPE.**

Studieleier: **Dr. C.J. Loedolff**

Vir:

my mentor en vriend.....

Oom Koos Langenhoven

my gesin.....

Lorraine, Christoffel en Celestte

(i)

VERKLARING

Ek, die ondergetekende, verklaar hiermee dat die werk in hierdie verhandeling vervat my eie oorspronklike werk is en dat hierdie dokument nog nie tevore in die geheel of gedeeltelik by enige ander Technikon ter verkryging van 'n akademiese kwalifikasie voorgelê is nie.

P.R. Botha

P.R. Botha

8 Desember 1998

DANKBETUIGINGS

Graag wil ek my opregte dank en waardering teenoor die volgende persone en instansie betuig.

- * **Dr. C. J. Loedolff** (Direkteur Skool vir Lewenswetenskappe, Kaapse Technikon), wat as studieleier opgetree het, vir sy professionele leiding en ondersteuning.
- * **Me. Trudie Oberholzer** en **Dr. J. M. van Heerden** vir hul bydrae met die beplanning van die ondersoek.
- * Die **weidingspan** op Outeniqua proefplaas wat onder leiding van **Me. Tilla Botha** en **Mnr. Awie Smith** verantwoordelik was vir die instandhouding van die proefpersele, insameling van die proefdata en die versorging van die skape.
- * Die bestuur van die **Elsenburg Landbou-ontwikkelingsinstituut** en die **Departement Landbou: Wes-Kaap**, in wie se diens hierdie ondersoek uitgevoer is. Ook vir hul bereidwilligheid om die data van die ondersoek beskikbaar te stel vir hierdie verhandeling.
- * **Mnr. Johan Blomerus** vir sy jare lange inspirasie en ondersteuning.
- * **My ouers en familie** vir hul belangstelling en onderskraging.
- * Ons **Liewe Vader** vir die voorreg om hierdie ondersoek te kon voltooi.

Opsomming

Die droëmateriaalopbrengs en diereproduksiepotensiaal van nege lusern-kultivars is onder droëlandtoestande met SA Vleismerinoskape op die Outeniqua Proefplaas (George) geëvalueer.

Die nege lusern-kultivars wat vir hierdie ondersoek gekies is, was reeds in snyproewe volgens hul droëmateriaalproduksies geëvalueer. Hulle het bestaan uit een winterdormante kultivar (Alfagraz), twee semi-winterdormante kultivars (WL 320 en Meteor), vyf intermediêr-winterdormante kultivars (SA Standaard, SA Standaard Tygerhoek, Aurora, Diamond en WL Southern Special) en een winteraktiewe kultivar (Cuf 101).

Die matige klimaat van hierdie omgewing het tot gevolg gehad dat die droëmateriaalproduksie hoofsaaklik tussen die mees winterdormante kultivar (Alfagraz) en winteraktiefste kultivar (Cuf 101) verskil het.

Die enigste verskille in produksietempo tussen winterdormansieklasse kom in die winter en die lente voor. Die produksietempo van die winterdormante- en semi-winterdormante kultivars was in die winter laer as die van die intermediêr-winterdormante (WL Southern Special) en die winteraktiewe kultivar (Cuf 101). In die lente was die droëmateriaalproduksie van die semi-winterdormante kultivar (WL 320) hoër as die van die winteraktiewe kultivar (Cuf 101).

Die droëmateriaalproduksie van lusern-kultivars uit dieselfde winterdormansieklas, verskil seisoenaal. Van die meer winterdormante kultivars behaal ook dieselfde en selfs 'n hoër droëmateriaalproduksie as die van die meer winteraktiewe kultivars. Hierdie tendens is veral prominent by die semi-winterdormante kultivars (WL 320 en Meteor) waar WL 320 hoër as Meteor produseer. WL 320 toon ook seisoenaal 'n hoër of dieselfde droëmateriaalproduksie as die winteraktiewe kultivar (Cuf 101). 'n Soortgelyke tendens kom voor by die intermediêr-winterdormante kultivar (WL Southern Special), waar die droëmateriaalproduksie en produksietempo seisoenaal dieselfde is as die winteraktiewe kultivar (Cuf 101).

Die voorkoms van eenjarige grasse en kruide het 'n seisoenale invloed op die beskikbare droëmateriaalproduksie en diereproduksie. Die grasproduksie neem toe oor jare en dra by tot 20% van die groenmateriaal in die lente en die winter. Die weikapasiteit van die winterdormante kultivar (Alfagraz) is deur hierdie seisoenale grasproduksie verhoog.

Die lusern-kultivars met die hoogste droëmateriaalproduksietempo en die hoogste seisoenale droëmateriaalproduksie, het ook die hoogste weikapasiteit gehad. Die jaarlikse en seisoenale weikapasiteit van WL 320, Aurora, WL Southern Special en Cuf 101 was oor die algemeen hoër as by die meeste van die ander kultivars. Dit was ook die belangrikste rede waarom die lewendemassatoename by hierdie kultivars hoog was.

Die droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal beïnvloed die DMI by die verskillende kultivars. Die lae DMI by Alfagraze en SA Standaard word toegeskryf aan die hoë droëmateriaalinhoud van die beskikbare weidingsmateriaal by hierdie kultivars.

Dit blyk uit hierdie ondersoek dat lusern-kultivars soos WL 320, WL Southern Special, Aurora en Cuf 101, onder droëlandtoestande in die Outeniqua-gebied, 'n belangrike bydrae tot die jaarlikse voervloei kan lewer. Die vermoë van die weibestande semi-winterdormante kultivar (WL 320) en intermediêr-winterdormante kultivars (WL Southern Special en Aurora) om seisoenaal dieselfde en selfs hoër as die nie-weibestande winteraktiewe kultivar (Cuf 101) te produseer, is 'n belangrike aanwinst vir hierdie gebied.

Abstract

The drymatter - and animal production of nine lucerne cultivars were evaluated under dryland conditions with SA Mutton Merino sheep at Outeniqua Experimental Farm (George).

The nine lucerne cultivars that were chosen for this experiment, were already evaluated in cutting trials for their drymatter production. They consist of one winterdormant cultivar (Alfagraze), two semi-winterdormant cultivars (WL 320 and Meteor), five intermediate-winterdormant cultivars (SA Standard, Standard Tygerhoek, Aurora, Diamond and WL Southern Special) and one winteractive cultivar (Cuf 101).

The mild climate of this area resulted mainly in a difference in drymatter production between the most winterdormant cultivar (Alfagraze) and winteractive cultivar (Cuf 101).

The only difference in the rate of production of winterdormant types appear in winter and spring. The production rate of the winterdormant and semi-winterdormant cultivars was lower in the winter than that of the intermediate winterdormant (WL Southern Special) and the winteractive cultivar (Cuf 101). The drymatter production of the semi-winterdormant cultivar (WL 320) was higher than that of the winteractive cultivar (Cuf 101) in spring.

There is a seasonal difference in the drymatter production of lucerne cultivars from the same winterdormancy class. Some of the more winterdormant cultivars also achieve a comparable and even higher dry matter production than that of the more winteractive cultivars. This tendency is prominent between the semi-winterdormant cultivars (WL 320 and Meteor). WL 320 has a higher dry matter production than Meteor. It also has a higher or equal production rate, dependant on the seasons, than the winteractive cultivar (Cuf 101). A similar tendency appears in the intermediate-winterdormant cultivar (WL Southern Special). The seasonal drymatter production and production rate of this cultivar are the same as that of Cuf 101.

The appearance of annual grasses and weeds had a seasonal influence on the availability of dry matter and animal production. The grass production increases over the years resulting in up to 20% increase of the greenmatter during winter and spring. The grazing capacity of the winterdormant cultivar (Alfagraze) has increased during this seasonal grass production.

The lucerne cultivar with the highest drymatter production rate and the highest seasonal dry matter production, also had the highest grazing capacity. The yearly and seasonal grazing capacity of WL

320, Aurora, WL Southern Special and Cuf 101 was generally higher than most of the other cultivars. This was also the most important reason for the high live mass increase with these cultivars.

The drymatter content of the available material influences the DMI of the different cultivars. The low DMI by Alfagraze and SA Standard attributes to the high drymatter content of the available grazing material of these cultivars.

This trial shows that lucerne cultivars as WL 320, WL Southern Special, Aurora and Cuf 101 can, under dryland conditions in the Outeniqua region, make an important contribution towards the yearly fodderflow. The ability of the graze resistant semi-winterdormant cultivar (WL 320) and intermediate-winterdormant cultivars (WL Southern Special and Aurora) to produce seasonally equal or higher than the non-graze resistant winteractive cultivar (Cuf 101) , is an important production asset to this area.

DIE EVALUERING VAN 'N AANTAL LUSERNKULTIVARS T.O.V. HUL
DROëMATERIAALOPBRENGS EN DIEREPRODUKSIEPOTENSIAAL ONDER
DROëLANDTOESTANDE IN DIE OUTENIQUA-GEBIED VAN DIE WES-KAAP

INHOUDSOPGAWE

	BLADSY
VERKLARING	(i)
DANKBETUIGINGS	(ii)
OPSOMMING	(iii)
ABSTRACT	(iv)
HOOFSTUK 1	
INLEIDING	1
1. Geskiedenis en agtergrond	1
2. Kultivars	4
3. Faktore wat die produktiwiteit van 'n lusernstand beïnvloed	10
4. Beweidingsstrategie	16
5. Probleemstelling en motivering vir ondersoek	23
HOOFSTUK 2	
METODES	26
1. Lokaliteit	26
2. Grond	26
3. Bemesting	27
4. Saadbedvoorbereiding	28
5. Saaimetode	29
6. Saaidigtheid	30
7. Saaityd	30

8	Kultivars	31
9	Saadbehandeling	31
10	Kampuitleg	32
11	Meet van weidingsmateriaal en droëmateriaalinname	32
12	Proefdiere en diereproduksiemetings	33
13	Weiperiode	33
14	Weidruk	33
15	Dieregesondheid	34
16	Statistiese ontleding	34

HOOFSTUK 3

RESULTATE 35

Inleiding 35

1	Klimaat	36
2	Kalibrasie van die skyfmeter	37
3	Droëmateriaalproduksietempo van lusern-kultivars	37
4	Droëmateriaalinhoud (%) van die beskikbare materiaal voor beweiding	39
5	Beskikbare weidingsmateriaal	40
6	Botaniese samestelling	45
7	Plantgetalle	56
8	Inname	57
9	Weikapasiteit	59
10	Diereproduksie	61

HOOFSTUK 4

BESPREKING VAN RESULTATE 63

1	Droëmateriaalproduksietempo	63
2	Droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal	65

3	Beskikbare weidingsmateriaal	66
4	Beskikbare groenmateriaal en botaniese samestelling	69
5	Plantgetalle	74
6	Diereproduksie	74

HOOFSTUK 5

1	Samevatting	79
2	Aanbevelings	82

LITERATUURVERWYSINGS	83
-----------------------------	----

BYLAAG

Syferwaardes van figure in Hoofstuk 3	93
---------------------------------------	----

HOOFSTUK 1

INLEIDING

1. Geskiedenis en agtergrond

Lusern (*Medicago sativa* L.), ook bekend as die "Koning van weigewasse" (De Kock, 1978a; De Kock & Birch, 1978b; Phillips & Miles, 1996), is van die oudste gewasse wat uitsluitlik vir ruvoer aangeplant is. Met hul oorsprong in Oos- en Sentraal Asië (De Kock, 1978b; Phillips & Miles, 1996) word lusern tans wêreldwyd as 'n weigewas aangeplant. Die oudste verwysing na lusern is gevind op kleitablette van die Hetiete (1400-1200 v.C.). Hierop beskryf Theophrastus die verspreiding van lusern na Griekeland deur die Persiese leërs wat dit as hooi gebruik het vir hul perde wat die strydwaens moes trek (De Kock, 1978b). Die voedingswaarde van lusern word vroeg reeds deur skrywers soos Aristophanus (440-380 v.C.) en Aristoteles (384-322 v.C.) beskryf. Die bekende plantkundige, Linnaeus, het lusern reeds in 1753 in sy historiese werk *Species Plantarum* geklassifiseer as *Medicago sativa* (De Kock, 1978b).

Beter bemestingsriglyne het tot gevolg gehad dat lusern vanaf die middel van die 20ste eeu wêreldwyd begin uitbrei het. Daarna het beter kultivars, verbouingsmetodes en welslae met lusern as weigewas, produksie verder aangemoedig (De Kock, 1978b).

Die benaming lusern word algemeen gebruik in die Europese lande oos van Spanje, Suid-Afrika, Australië en Nieu-Seeland. In die VSA en in enkele ander lande is die gewas bekend as *alfalfa* (De Kock, 1978b).

In Suid-Afrika is lusern die eerste keer in die jare 1858 tot 1861 langs die Hexrivier in die distrik Worcester verbou (De Kock, 1978b; Phillips & Miles, 1996). Tans word lusern oor die hele Suid-Afrika verbou, maar die grootste aanplantings kom tradisioneel in die Wes-Kaap voor (De Kock, 1978b). In die vroeë negentigerjare was daar volgens berekeninge 400 000 ha lusern onder droëland en 44 000 ha onder besproeiing in die winterreëng gebied van die Wes-Kaap (Landbouontwikkelingsprogram Suidkusstreek, 1990). In die veesaaigebiede van die Suidkusstreek is 21% (215 651 hektaar) van die benuttingskomponent vir landbougrond (949 006 hektaar) onder lusemaanplantings (Duisendpuntoptname Suidkusstreek, 1995). Tans vorm die lusernkomponent 80% van alle peulgewasweidings in die Suidkusstreek en word beskou as die basis van volhoubare wisselbou- en diereproduksiestelsels (Oberholzer *et al*, 1996b).

Vrees vir die invoer van saadgedraagte siektes het tot gevolg gehad dat daar vir jare 'n verbod op die invoer van lusemsaad was. Om dié rede was daar net een kultivar, nl. SA Standaard, in Suid-Afrika beskikbaar. Dié kultivar is 'n landras wat onder strawwe beweiding en hooiproduksietoestande uit ander vroeër kultivars soos Hunters River, Chinese, Arabian en Hairy Peruvian, ontwikkel het (Oberholzer *et al*, 1996b). SA Standaard word vandag nog deur produsente aangeplant en is veral bekend vir sy gehardheid en weibestandheid (Smith, 1993a).

Die uitbraak van die blougroen- (*Acyrtosiphon kondoi*) en die ertjieluis (*Acyrtosiphon pisum*) in die vroeë tagtigerjare, waarteen SA Standaard swak bestand is, het die opbrengs van dié kultivar met tot 60% verlaag (Oberholzer *et al*, 1996b). Grootliks as gevolg van dié probleem, en die vrees dat die gespikkelde luis (*Therioaphis trifolii maculata*) ook kan verskyn, is die verbod op die invoer van lusernkultivars opgehef.

Daar is onmiddellik begin om 'n groot aantal luisbestande kultivars vanuit verskeie lande na Suid-Afrika in te voer. Dié kultivars kon egter eers aan die bedryf vrygestel word nadat hulle onder plaaslike toestande in 'n gekoördineerde nasionale program geëvalueer is (Wassermann *et al*, 1992; Durand, 1993). Die evaluasies is in die Nasionale Lusern Evaluasie Program (NLEP) onder toesig van die Lusern Evaluasie Komitee (LUCEK) gedoen (Durand, 1993). Op grond van resultate uit hierdie program is die bedryf toegelaat om geselekteerde kultivars in te voer en plaaslik te bemark. Hierdie evaluasies is egter hoofsaaklik deur snyproewe gedoen om hooiopbrengste te bepaal. Geen evaluasies is deur die NLEP uitgevoer om die weibestandheid en diereproduksiepotensiaal van kultivars te bepaal nie (Durand, 1993).

Oor die algemeen toon plaaslike navorsingsresultate dat die Europese kultivars, met die uitsondering van enkele Franse kultivars (Berryl, Defi en Esterel), nie goed by Suid-Afrikaanse toestande aangepas is nie. Om dié rede word hoofsaaklik kultivars uit die VSA en Australië nasionaal geëvalueer (Smith, 1987; Oberholzer, 1998). Daar is tans 45 kommersieël beskikbare kultivars op die Suid-Afrikaanse variëteitslys wat hoofsaaklik verskil in winterdormansie, weibestandheid, luis- en siektebestandheid (Direktoraat Plant- en Gehaltebeheer, 1998; Sansor, 1998; Smith, 1998). Volgens Smith (1998) is dié geselekteerde kultivars tans die room van die wêreld.

Vir die produsent hou lusern verskeie voordele in. 'n Belangrike voordeel is dat die gewas vir beide hooiproduksie en beweiding gebruik kan word (De Kock & Birch, 1978a). Om dié rede beskou Oberholzer *et al* (1996b) lusern as die belangrikste wei- en voergewas in die winterreëgebied van Suid-Afrika. 'n Verdere voordeel is dat lusern as peulgewasweiding in staat is om, in simbiose met bakterieë (*Rhizobia*), lugstikstof te bind. Deur beweiding word die stikstof in die grond vrygestel wat die grondvrugbaarheid verhoog. Die feit dat sulke weidings

nie stikstofbemesting benodig nie, is 'n groot ekonomiese voordeel (Heichel & Henjum, 1991). Dit het verder tot gevolg dat kleingraanproduksies, in wisselboustelsels met lusern, verhoog en bemestingskoste verlaag (Durand, 1993). Alhoewel dit moeilik is om die omvang van stikstofbinding onder praktiese toestande akkuraat te bepaal, toon die beskikbare syfers dat dit enigiets tussen 50 en 350 kg stikstof (N) per ha per jaar onder beweidings kan wees. Birch & Beyers (1981b) bereken dat lusern wat onder besproeiing 20 ton droëmateriaal (DM) produseer, tot 600 kg N per hektaar kan bind. Dit is gelyk aan 3 ton ammoniumsulfaat per hektaar. Volgens Leach (1978) kan die stikstofbinding van lusern wat beweide word, afhangende van die groeikragtigheid van die lusernstand, tot 200 kg N per hektaar per jaar wees. Volgens Strijdom & Wasserman (1980) bind lusern jaarliks tussen 130 en 150 kg N per hektaar per jaar. Dit is gelyk aan ongeveer 0,5 ton KAN (kalksteen ammoniumnitraat) per hektaar per jaar. Daarvolgens het Wasserman (1987) bereken dat die 400,000 hektaar droëland lusern wat in die winterreëengebied verbou word, nagenoeg 5,2 tot 6 miljoen kg stikstof jaarliks bind. As slegs een derde van hierdie stikstof by die stikstofreserwe van die grond gevoeg word, word die geldwaarde van hierdie natuurlike verhoging in grondvrugbaarheid tussen R9,7 -11 miljoen bereken (Wassermann, 1987).

Lusern, as peulgewas, is 'n smaaklike voergewas met 'n besonder hoë voedingsgehalte. Dit het 'n hoë proteïëinhoud en is ryk aan kalsium (Ca) en vitamien A en D (De Kock & Birch, 1978b). Dit word weerspieël in die resultate van verskeie bronne wat rapporteer dat lusern 'n groot positiewe invloed op diereproduksie (wol-, vleis- en melkproduksie) het. (Van Heerden & Tainton, 1987; Van Heerden & Tainton, 1988; Van Heerden *et al*, 1989).

Die wortelstelsel van die lusernplant bestaan uit 'n penwortelstelsel wat die grond diep indring om water op groot dieptes te benut (De Kock & Birch, 1978c; De Kock & Birch, 1980). Dit maak die gewas ideaal vir diep gronde wat die kapasiteit het om 'n groot hoeveelheid water te stoor. Dit is ook hoofsaaklik die rede waarom lusern besonder droogtebestand is (Langenhoven, 1986; Oberholzer *et al*, 1996b; Phillips & Miles, 1996).

Die droëmateriaalproduksie, en dus ook die veelading van beweide lusern, volg 'n seisonale groeipatroon met 'n piek in die somer en laagtepunt in die winter (Durand & Van Heerden, 1994). Waar geen vogstremming voorkom nie, word tot 48% van die plantproduksie in die somer behaal. Dit is dus verstaanbaar waarom lusern die populêrste en produktiefste droëlandpeulgewas in die Suidkusstreek is, wat 40% van hul jaarlikse reënval in die somer kry (Oberholzer, 1994).

2. Kultivars

2.1 Dormansie en groeipatrone

Die kommersieel beskikbare lusern-kultivars op die Suid-Afrikaanse variëteitslys het 'n wye spektrum eienskappe. Behalwe 'n variasie in siekte- en insektebestandheid, toon die kultivars ook 'n variasie in hulle seisoenale groeipatrone. Met die aanvang van die koel seisoene reageer die kultivars verskillend op afname in daglengte en temperature. Dit beteken dat sekere kultivars 'n beter vermoë het om in die winter te hergroeï (Oberholzer *et al*, 1996b). Dié eienskappe beperk egter die lengte van die aktiewe groeiseisoen en dus ook die potensiële droëmateriaalproduksie gedurende die koue maande (Lowe, 1994; Phillips & Miles, 1996). Alle lusern-kultivars het egter 'n laer produksie in die laat herfs en winter as in die lente en somer (Oberholzer *et al*, 1996b).

Hierdie variasies in seisoenale groeipatrone het dit nodig gemaak dat kultivars met dieselfde eienskappe gegroepeer word (Lowe, 1994; Phillips & Miles, 1996). Die algemeenste vroeë indeling het uit vier groepe bestaan wat gebaseer was op blomkleur, oorsprong, wintergehardheid, siektebestandheid en agronomiese eienskappe (Lowe, 1994; Phillips & Miles, 1996). Daar is egter ook bevind dat lusern-kultivars wat onder warmer klimaatstoestande ontwikkel het, 'n groot afname in wintergroeï toon, terwyl kultivars wat in kouer klimaatstoestande ontwikkel het, meer aktief is in die winter. Kultivars met die grootste afname in wintergroeï word as meer winterdormant beskou en dié met 'n mindere afname in wintergroeï, as meer winteraktief (Durand, 1993).

Dormansie by lusern-kultivars is egter nie net die vermoë van die plant om in die winter te produseer nie, maar ook die vermoë om in reaksie op 'n stresimpuls in 'n rusperiode te gaan (Smith, 1993a en Barnes, 1995). Koue, droogte, beweiding of siektes kan stremming veroorsaak. Die meer winterdormante kultivars het geneties die vermoë om stremming beter te weerstaan, en te oorleef, as die winteraktiewe kultivars.

Op grond van hul vermoë om in die winter te produseer, het die Australiërs lusern-kultivars in vyf dormansieklasse verdeel nl. winterdormant-, semi-winterdormant-, intermediêr-winterdormant-, nie-winterdormant- en winteraktiewe tipes (Langenhoven *et al*, 1993; Lowe, 1994; Oberholzer *et al*, 1996b). Die Amerikaners maak egter gebruik van 'n dormansiegradering waar die verskillende dormansieklasse in nege klasse ingedeel word. Op hierdie skaal is een (1) hoogs winterdormant en nege (9) sterk nie-winterdormant (Smith, 1993a). In Suid-Afrika word die eenvoudiger Australiese winterdormansiestelsel van vyf klasse gebruik.

Volgens die Australiese indeling word die vyf winterdormansieklasse vervolgens ten opsigte van hulle seisonale produksie, groeivorm en volhoubaarheid onder beweiding beskryf:

i. Winterdormant

Hierdie lusern-kultivars het die vermoë om baie lae temperature vir lang periodes te weerstaan (Lowe, 1994). Hulle groei min in die winter, maar is hoog produserend in die lente en somer (Oberholzer *et al*, 1996b). Hierdie kultivars reageer op 'n afname in dagliglengte om dormant te raak (Lowe, 1994). Die vermoë van die kultivars om in reaksie op stres in rus te gaan, maak hulle volhoubaar onder beweiding (Langenhoven & Langenhoven, 1993; Phillips & Miles, 1996).

ii. Semi-winterdormant

Hierdie lusern-kultivars groei min in die laat herfs en winter, maar produseer goed in die lente en somer (Langenhoven & Langenhoven, 1993). Hulle raak vir korter periodes dormant as die winterdormante kultivars. Hul herfs- en vroeë lenteproduksies is ook hoër as die winterdormante kultivars (Lowe, 1994). Dié kultivars is meer blaarryk met breër krone as die winteraktiewe groep en is veral standhoudend onder beweiding (Lowe, 1994). Gedurende die eerste jaar produseer hierdie kultivars laer as die meer winteraktiewe kultivars, maar teen die derde jaar is daar min produksieverskille. Die grootste nadeel van semi-winterdormante kultivars is dat hulle stadig groei na vestiging in die herfs. Dit veroorsaak dat winterkruide maklik in so 'n stand vestig en die lusermsaailinge verdring (Oberholzer *et al*, 1996b).

iii. Intermediêr-winterdormant

Hierdie lusern-kultivars groei ook soos die semi-winterdormante tipes stadig in die winter. Hulle produseer egter goed in die lente en somer en hul droëmateriaalproduksies is hoër as die semi-winterdormante groep in die herfs, winter en vroeë lente. Dié tipes is geskik vir beide hooi en/of beweiding (Lowe, 1994; Phillips & Miles, 1996).

iv. Nie-winterdormant

Hierdie lusern-kultivars toon aktiewe groei in die winter. Hulle herstel vinnig na sny of beweiding en lewer 'n goeie lente- en somerproduksie (Oberholzer *et al*, 1996b; Phillips & Miles, 1996). Dié kultivars produseer ook beter in die vroeë lente en herfs as die winterdormante kultivars. Hulle is egter meer geskik vir hooi-produksie en kan slegs beweï word as streng wisselbeweiding toegepas word. Die kultivars is meer produktief gedurende die eerste drie jaar, het groeikragtige saailinge en herstel vinnig na benutting. Onder gunstige omstandighede is die opbrengspotensiaal van die kultivars hoër as die meer dormante tipes, maar die stande het gewoonlik 'n korter lewensduur as die van die

meer winterdormante kultivars (Oberholzer *et al*, 1996b; Phillips & Miles, 1996).

v. **Winteraktief**

Lusemkultivars in hierdie groep groei meer aktief in die lente en somer as in die winter, maar hulle herfs- en winterproduksie is heelwat hoër as dié van die vorige vier groepe. Omdat hulle deur die jaar aktief groei, herstel hulle vinnig na elke sny of beweiding. Hierdie kultivars is egter besonder gevoelig vir beweiding en word oor die algemeen vir hooiproduksie aanbeveel (Langenhoven & Langenhoven, 1993; Oberholzer *et al*, 1996b; Phillips & Miles, 1996). Oor die algemeen word die kultivars nie beïnvloed deur daglengte nie en hou aan met groei terwyl die temperatuur geskik is (Lowe, 1994). Dié tipes word egter nadelig beïnvloed deur lae temperature. Hul krone is ook smaller en toon 'n laer blaardigtheid as gevolg van langer nodes en het minder spruite en groter blare as die ander groepe. Hul basale knope op die plantkroon steek bo die grond uit en is, as gevolg daarvan, kwesbaar vir beweiding en vertrapping (Lowe, 1994).

Die vernaamste kommersieel beskikbare lusemkultivars verskyn jaarliks op 'n nasionale variëteitslys wat ook hul winterdormansieklasse aandui. In **Tabel 1** word hierdie lusemkultivars volgens die Australiese indeling, in verskillende winterdormansieklasse gelys met die Amerikaanse indeling tussen hakies (Direktoraat Plant- en Gehaltebeheer, 1998; LNR, 1998; SANSOR, 1998).

Tabel 1: Indeling van die kommersieel beskikbare lusern-kultivars op die Suid-Afrikaanse variëteitslys volgens hul winterdormansieklasse.

Winterdormant	Semi-winterdormant	Intermediêr-winterdormant	Nie-winterdormant	Winteraktief
Alfagraze (2)	Meteor (6) Ruby (5) WL320 (5) WL321(5) AP8650 (6) PAN4581(5) PAN4502 (5) Berryl (5) Defi (5) Esterel (5-6)	SA Standaard (7) Baronet (7) Diamond (7) Siriver (7) WL Southern Special (7) Aurora (7-8) PAN4764 (7) WL414 (7) WL457 (7)	Pierce (8) PAN4800 (8) PAN4801 (8) Condor (8) Topaz (8) Trifecta (8) WL516(8) WL515(8) PAN4821 (8) PAN4822 (8) PAN4823 (8) PAN4860 (8) WL525HQ (8) AP8891 V (8)	Cuf 101 (9) Granada (9) Sundor (9) Sequel (9) WL605 (9) PAN4961(9) UC Cibola (9) WL610 (9) WL612 (9) Aquarius (9)

Bronne: Direktoraat Plant- en Gehaltebeheer, 1998; LNR (Landbou Navorsingsraad), 1998; SANSOR (Suid-Afrikaanse Nasionale Saad-Organisasie), 1998.

2.2 Keuse van kultivars volgens winterdormansieklasse

Soos reeds genoem, reageer lusern-kultivars verskillend in reaksies op stresfaktore. Die meer winterdormante kultivars het geneties die vermoë om stremming beter te weerstaan en te oorleef as die meer winteraktiewe kultivars (Smith, 1993a; Barnes, 1995). Dié stresfaktore sluit in die tipe beweidings, maontlike droogte of versuiptoestande, oormatige hitte of koue, voedingstekorte en siektetoestande. Om dié rede is dit noodsaaklik dat produsente eers 'n opname maak van maontlike stresfaktore, hetsy dit omgewings- of bestuursfaktore is, voordat 'n kultivar volgens 'n spesifieke dormansieklas gekies word. Dit is egter belangrik dat hoe meer stresfaktore voorkom, hoe meer winterdormant sal die geselekteerde kultivars moet wees (Smith, 1993b; Barnes, 1995; Smith, 1995).

Die ingevoerde lusern-kultivars varieer in 'n groot mate ook in hul seisonale produksies (Oberholzer *et al*, 1996b). Die meer winteraktiewe kultivars is meer aktief en groei vinniger die eerste jaar na vestiging, waarna die winterdormante kultivars vanaf die tweede jaar hoër

produseer (Wasserman *et al*, 1992; Lowe, 1994; Oberholzer *et al*, 1996b). Die winteraktiewe kultivars produseer ook tot 20% van hulle totale jaarlikse droëmateriaalproduksie in die winter teenoor die semi-winterdormante kultivars wat net 10% produseer (Lloyd, 1994). Navorsing deur Smith *et al* (1989) ondersteun die bevinding, maar vind onderskeidelik laer gemiddelde seisoenale droëmateriaalproduksies van 10% en 6%. Alhoewel die winterdormante kultivars laer in die winter produseer as die winteraktiewe kultivars, is dit belangrik dat hul somerproduksie hoër is as die winteraktiewe kultivars. Oberholzer (1996b) bevind ook dat die winterdormante kultivars 'n hoër droëmateriaalinhoud in die winter het, as die winteraktiewe kultivars. Dit het tot gevolg dat albei hierdie dormansieklasse ongeveer dieselfde weikapasiteit in die winter handhaaf.

In sekere gevalle is die produksiepotensiaal van lusern gedurende die winter van minder belang. Onder droëland in die winterreëgebied van die Wes-Kaap, word die winterproduksie van lusern in 'n redelike mate aangevul deur wintergrasse soos eenjarige raaigrasse (*Lolium multiflorum*), eenjarige blougras (*Poa annua*), predikantsluis (*Bromus diandrus*), reddingsgras (*Bromus unioloides*) wildehawer (*Avena fatua*) en breëblaarkruide soos misbredie (*Amaranthus spp.*), breëblaardubbeltjie (*Emex australis*) en ramenas (*Raphanus raphanistrum*) (Le Roux, 1987; Voigt, 1998). Dié winterkruide word veral deur skape gedurende die winter benut wat beteken dat die bydrae van lusern tot winterweiding minder belangrik is. In dié geval is weibestandheid en hoër lente- en somerproduksies van die meer winterdormante kultivars meer belangrik as die winterproduksies van die winteraktiewe kultivars. Uit 'n voervloei-oogpunt val die produksieperiode van die meer winterdormante kultivars ook saam met die tydperk gedurende die somer wanneer hoë kwaliteit voer kritieke lae vlakke bereik (Oberholzer, 1996b).

Die omgewing (klimaat), veral die strafheid van die winter, het ook 'n betekenisvolle invloed op die produksiepotensiaal van die verskillende dormansieklasse (Leach, 1979; Wassermann *et al*, 1992). Wassermann *et al* (1992) vind dat nie-winterdormante en winteraktiewe kultivars, in 'n omgewing van matige winters, beter gebruik maak van die langer groeiseisoen en daarvolgens hoër produseer. Uit dié ondersoek het kultivars uit die winteraktiewe en nie-winterdormante groepe, hoër as die intermediêr-winterdormante kontrole, SA Standaard, in 'n gebied van matige winters, geproduseer. Die plantestand van die winteraktiewe kultivars het egter gedurende die derde jaar vinnig verswak terwyl die semi-winterdormante kultivars meer volhoubaar was, maar laer geproduseer het. Langenhoven *et al* (1993) vind ook opbrengsverskille by soortgelyke snyproewe op verskillende lokaliteite. Opbrengsverskille tussen snyproewe op Stellenbosch (Elsenburg) en Oudtshoorn word toegeskryf aan die laer wintertemperature op Oudtshoorn. In teenstelling met bogenoemde lokaliteite is George se klimaat so gematig dat selfs die meer

winterdormante kultivars beter presteer as die op ander lokaliteite (Langenhoven *et al*, 1993).

Tradisioneel is die intermediêr-winterdormante kultivar, SA Standaard, as die enigste weibestande kultivar beskou. Oberholzer (1994) vind egter dat ander kultivars, uit dieselfde intermediêr-winterdormante groep, ook redelik weibestand is met 'n 20-30% plantoorlewing onder aanhoudende beweiding na twee jaar. Die semi-winterdormante kultivars is egter meer weibestand met 'n plantoorlewing van 60-80%, na twee jaar, onder aanhoudende beweiding (Oberholzer, 1994). In die intermediêr-winterdormante groep is die kultivars Diamond, WL Southern Special, Aurora en PAN 4764 net so weibestand as SA Standaard. Uit die semi-winterdormante groep blyk dit dat kultivars soos Meteor, Ruby, WL 320, WL 321 en die winterdormante kultivar, Alfagraze, meer weibestand as SA Standaard is. Dit is egter duidelik dat die meer winterdormante kultivars meer volhoubaar onder beweiding is, as die winteraktiewe kultivars. Dit het tot gevolg dat kultivars vir beweiding en/of hooiproduksie volgens hul dormansieklasse geselekteer word. Nie-winterdormante kultivars soos Pierce, PAN 4860, Topaz, Trifecta en WL 515 word hoofsaaklik vir hooiproduksie in die Wes-Kaap aanbeveel (Oberholzer *et al*, 1996b). Onder beweiding word die meer weibestande semi-winterdormante en intermediêr-winterdormante kultivars soos SA standaard, Baronet, Meteor, Diamond, PAN 4764, WL Southern Special en Aurora aanbeveel.

Die verskillende dormansieklasse toon ook verskillende herstelperiodes na beweiding wat beteken dat hulle verskillende tye gereed sal wees vir beweiding of sny. Tradisioneel is die intermediêr-winterdormante kultivar, SA Standaard, op die 10% blomstadium bewei. In dié geval het die blomstadium dus die weifrekwensie (periode tussen beweidings) bepaal. Die nuwe lusern-kultivars het egter 'n ander groeiwyse en herstel vinniger na sny of beweiding. Die nie-winterdormante en winteraktiewe kultivars is vroeër weigereed as die winterdormante tipes (Möhr, 1990). Hoe gou hierdie plante die 10% blomstadium bereik, word beïnvloed deur temperatuur, grondvog en voedingstatus van die grond, plaë en winterdormansie van die plant (Möhr, 1990; Gramshaw *et al*, 1993). Verder neig die winteraktiewe kultivars, veral in subtropiese gebiede, om nie gedurende die winter te blom nie (Gramshaw *et al*, 1993).

Sekere intermediêr-winterdormante kultivars soos Baronet en Diamond se hergroei is ook vinniger as dié van die tradisionele intermediêr-winterdormante kultivar, SA Standaard. As dus gewag word vir die 10% blomstadium, word die hergroei van hierdie kultivars afgewei, wat die daaropvolgende groei belemmer. Dit het ook 'n nadelige invloed op die opbrengs en standhoudendheid van die kultivars (Möhr, 1990). Om dié redes word die begin van die hergroei uit die okselknoppe as die beste indikator beskou vir die gereedheid van die plant

om bewei te word (De Kock & Birch, 1980; Gramshaw *et al*, 1993; Lloyd, 1994).

3 Faktore wat die produktiwiteit van 'n lusernstand beïnvloed

3.1 Klimaatsfaktore

3.1.1 Temperatuur

Optimale groei by lusern word verkry by lugtemperatuur van ongeveer 25 °C. (Brown *et al*, 1972; Greenfield & Smith, 1973; Leach, 1978). Temperature onder 21 °C vertraag die fenologiese ontwikkeling, en dus blomvorming, van die plant. Gemiddelde temperature van meer as 30 °C het 'n afname in fotosintese tot gevolg. Omdat die respirasietempo toeneem met 'n toename in temperatuur, kan veral hoë nagtemperatuur die produksies verlaag (De Kock & Birch, 1978c). Dié bevinding word onderskryf deur Robinson & Massengale (1968) wat vind dat hoë temperature gedurende die dag en nag lei tot 'n afname van tot 38% in die netto fotosintese tempo wat ook tot 'n afname in groeitempo lei (Robinson & Massengale, 1968 soos aangehaal deur Durand, 1993; Leach, 1978). Hoë temperature, veral gedurende droogtetye, bespoedig ook blomvorming (Nelson & Smith, 1969).

Laë temperature veroorsaak 'n toename in nie-strukturele koolhidrate in die wortels (Nelson & Smith, 1969). 'n Skielike styging in temperatuur, veral met 'n afname met grondvog, het 'n toename in oplosbare proteïene in die lusernplant tot gevolg. Die toename in oplosbare proteïene in die plantmateriaal veroorsaak opblaas by herkouers (Howarth, 1975).

3.1.2 Lig

Ligintensiteit het 'n groot invloed op die groei en produksiepotensiaal van lusern. Indien vogtoestande gunstig is, produseer lusern optimaal onder warm toestande in effens droë gebiede met 'n hoë ligintensiteit (De kock & Birch, 1978c). Die groeitempo van lusern neem af by 'n ligintensiteit van laer as 50% tot 75 % van volle daglig (Christian, 1977). Lig op lusernplante en die invloed daarvan word in 'n groot mate beïnvloed deur daglengte, ligsamestelling en -intensiteit. Die groeitempo is gewoonlik laer by korter dae, wat laer ligintensiteit en ook laer temperature impliseer. Blaas- en blomontwikkeling is vinniger by langer dae en die plant blom vroeër by langer periodes van hoë ligintensiteit (Wolfe & Blaser, 1971). Vir maksimum wortelgroei word 'n gebalanseerde spektrum van lig benodig. Die meer winteraktiewe kultivars toon 'n hoër stingelgroeitempo by mengsels van blou en rooi of groen en rooi lig by laer temperature, as die meer winterdormante tipes (Nittler & Gibbs, 1959 soos aangehaal deur Durand, 1993).

3.1.3 Waterbehoefte

Die waterbehoefte van lusern word bepaal deur verskeie faktore waarvan klimaat (veral temperatuur en lughumiditeit), grondtipe, grondvrugbaarheid, waterkwaliteit, aanwesigheid van braksoute en die logingvereistes van die grond waarop dit verbou word, die belangrikste is (De Kock, 1978a).

Soos reeds genoem, produseer lusern optimaal op vrugbare, goed gedreineerde, diep aluviale gronde (Leach, 1978). Diep gronde het die kapasiteit om 'n groot hoeveelheid water te stoor. Die wortelstelsel van 'n luserplant bestaan uit 'n penwortel wat die grond diep kan indring en water op 'n groot diepte kan benut. Wortels wat slegs twee maande oud is, kan dieptes van tot een meter bereik. Onder gunstige omstandighede kan die wortels van 'n volwasse plant die grond 10-12 meter diep indring (De Kock & Birch, 1980). Die diepte wat die wortels die grond kan indring, word hoofsaaklik deur die grondtipe en die diepte van die watertafel bepaal (De Kock, 1978a; De Kock & Birch, 1980). Dit is egter belangrik, uit 'n besproeiings- en bemestingsoogpunt, om in gedagte te hou dat 60% van die wortels in die boonste 750 mm van die grond voorkom (De Kock & Birch, 1980).

Die vermoë van die wortels om gronde diep in te dring, maak die plant besonder droogtebestand (De Kock, 1978a; Langenhoven, 1986; Oberholzer *et al*, 1996b). Onder gunstige grondtoestande word lusern suksesvol verbou in gebiede met 'n reënval van so laag as 400 mm. Alhoewel lusern onder droë toestande oorleef, benodig dit tog 'n redelike hoë hoeveelheid vog vir optimale produksie. Onder normale klimaatstoestande benodig die plant 700-800 kg water vir die produksie van 1 kg droëmateriaal (De Kock, 1978a). Onder droëlandtoestande kan lusern egter suksesvol verbou word by 'n jaarlikse reënval van 450 mm (De Kock, 1978a). Vir optimale produksie, waar reënval aangevul word met besproeiing, benodig lusern 1200 mm water per jaar (De Kock, 1978a; Smith & Terblanche, 1994).

Leach (1978) beweer egter dat 'n luserplant 'n ondoeltreffende benutter van water is. Die bewering word gegrond op die feit dat die huidmondjies van 'n luserplant deur die dag oop bly. Dit het 'n hoë transpirasietempo tot gevolg. Navorsing toon dat selfs gedurende periodes van vogstremming, waar die blare begin verwelk gedurende die warmste deel van dag, is daar baie min reaksie van die huidmondjies om die transpirasietempo te vertraag. Vogstres het wel tot gevolg dat minder spruite ontwikkel, wat beteken dat die plant deur minder groei poot om waterverbruik te beperk (Leach, 1978).

Lusern is baie gevoelig vir versuiptoestande en sal nie oorleef op gronde wat as gevolg van swak dreinerings selfs vir kort periodes versuiptoestande ondervind nie (Phillips & Miles,

1996). Rustende lusern kan etilke dae in staande water oorleef, maar sal gedurende die groeiseisoen binne enkele dae begin vrek (De Kock, 1978a).

3.2 Plantfisiologie

3.2.1 Ouderdom van plantestand

Die ouderdom van 'n lusernplant het 'n invloed op sekere agronomiese-, morfologiese- en chemiese eienskappe van 'n lusernstand (Suzuki, 1991). Navorsing toon dat 'n aanvanklike stand van 300 plante per m^2 Iroques lusern na die eerste winter verminder tot onder 100 plante m^2 . Vanaf die tweede jaar het die plantpopulasie van 40 plante per m^2 na 25 plante per m^2 in die agste jaar verminder en daarna verder verminder na 12-24 plante per m^2 in die tiende jaar. Die afname in plantgetalle dra hoofsaaklik by tot 'n toename in kruide soos die stand verouder. Selfs die ontwikkelingspatroon van die lusernplant se wortelstelsel verander van 'n laterale ontwikkeling in die saailingstadium tot 'n vertakte wortelstelsel (Suzuki, 1991). Dié navorsing toon ook dat die aantal spruite verminder, die kroon agteruitgaan en dat die getal en verspreiding van die wortels negatief deur ouderdom beïnvloed word. Dié faktore het ook noodwendig 'n negatiewe invloed op die produksiepotensiaal van 'n lusernstand.

Ouer plante het wel groter kroon en wortels, maar die konsentrasie koolhidraatreserwes in die kroon en wortels is laer as by jonger stande. In die wortels verhoog die konsentrasie kalium (K), kalsium (Ca), boor (B) en yster (Fe) met ouderdom terwyl 'n verhoging in kalsium 'n sterk indikasie van ouderdom is. Die konsentrasie van ander minerale soos fosfaat (P), magnesium (Mg), swawel (S), mangaan (Mn), koper (Cu) en sink (Zn) toon egter geen betekenisvolle veranderinge oor 'n tydperk in die wortels nie (Suzuki, 1991). Behalwe 'n minimale toename in boor, word ook geen verandering in die konsentrasie van minerale in die kroon van die plante waargeneem nie (Suzuki, 1991).

3.2.2 Koolhidraatreserwes

Om lusern van die hoogste kwaliteit te bewei, of sny, moet die plant benut word vóór dit volwasse is en dus optimale veselinhoud bereik het (Thompson, 1994). Die rede hiervoor is dat volwasse lusernplante laag is in metaboliseerbare energie. Tekorte kan egter oorkom word, deur die gewas op 'n vroeë stadium te benut (**Tabel 3**). Deur agtereenvolgens op dié stadium te bewei, lei egter tot 'n verswakte lusernstand deurdat die plante vroegtydige afsterf (Thompson, 1994). Die rede hiervoor is, dat soos die plant na beweiding meer volwasse raak en die ideale weihoogte nader, word koolhidrate toenemend in die wortels

gestoor sodat opbrengste oor weidings en volhoubaarheid gehandhaaf kan word (De Kock & Birch, 1980; Thompson, 1994). Uit dié koolhidraatreserwes vind die daaropvolgende groei, na beweiding, uit die kroon plaas (De Kock & Birch, 1980; Thompson, 1994). Dit is dus belangrik dat die plant beweï word om oor die langtermyn optimaal te produseer. Die proses waar koolhidraatreserwes in die wortels gestoor word, bereik 'n hoogtepunt wanneer die plant volwasse is of begin blom (bv. SA Standaard). Die kroon word op dié stadium gestimuleer en nuwe botsels kom te voorskyn wat in nuwe stingels ontwikkel (De Kock & Birch, 1980). Die proses vind drie tot tien keer 'n seisoen plaas, afhangend van die dormansieklas, beskikbare vog en temperatuur (De Kock & Birch, 1980). Koolhidraatreserwes in die wortels is 'n aanduiding van die potensiaal van die plant om te hergroeï (Gramshaw *et al*, 1993). In 'n poging om lusernweiding van hoë kwaliteit te benut voor die plant volwassenheid bereik het, lei tot 'n afname in die koolhidraatvlakke in die wortels en die volhoubaarheid van die lusernstand (Gramshaw *et al*, 1993).

Counce *et al* (1984) bespreek verskeie faktore wat 'n invloed het op die koolhidraatreserwes van verskillende dormansieklasse. Hy vind dat winteraktiewe kultivars hoër wortelmassas en hoër konsentrasies nie-strukturele koolhidrate in die wortels het as die meer winterdormante tipes. Onder beweiding het die vinniger hergroeï van die winteraktiewe kultivars ook 'n vinniger en meer volledige onttrekking van koolhidraatreserwes uit die wortels tot gevolg. Dit beteken dat die meer winteraktiewe kultivars meer van hul koolhidraatreserwes vir hergroeï gebruik as kultivars uit die ander dormansieklasse. Hieruit is dit duidelik dat die meer winteraktiewe kultivars nie net meer afhanklik is van koolhidrate uit die wortels vir hergroeï nie, maar die benuttingsfrekwensie moet daarop gefokus wees om genoeg tyd toe te laat vir die aanvulling van wortelreserwes na benutting (Counce *et al*, 1984).

Volgens Gramshaw *et al* (1993) is die bekende "herfsdip" (periode gedurende die vroeë herfsmaande wanneer lusern stadiger hergroeï na benutting) die gevolg van laer wortelkoolhidraatreserwevlakke in die laatsomer. Die lae vlakke ontstaan as gevolg van opeenvolgende benutting van lusernstande sonder die geleentheid dat wortelreserwes voldoende herstel. Dit het 'n groter invloed op die produksie van lusernkultivars gedurende die herfs as die produksieverskille tussen spesifieke kultivars.

In subtropiese gebiede herstel wortelreserwes eers sewe weke na benutting. Dit kan een van die redes wees waarom lusernplante in die subtropiese gebiede vinniger agteruitgaan as stande in 'n gematigde klimaat. Navorsing deur Gramshaw *et al* (1993) toon egter dat min bewyse bestaan dat die frekwensie van benutting aangepas moet word by die dormansie eienskappe van die verskillende kultivars. 'n Vaste benuttingsfrekwensie van 5

weke is die beste om maksimum wortelreserwes te verseker. Dit kan egter meer voordelig wees om in die warmer somermaande elke vier weke te sny en daarna 'n sewe tot agt weke snysel gedurende die koeler maande te volg (Gramshaw *et al*, 1993).

3.2.3 Voedingswaarde van lusern

Een van die redes waarom lusern deur produsente as die "Koning van weigewasse" beskou word, is hoofsaaklik as gevolg van die plant se smaaklikheid en hoë voedingswaarde (Zeeman, 1980; Thompson, 1994). Die besondere smaaklikheid van die gewas het tot gevolg dat groter hoeveelhede lusern per dag ingeneem word as bv. grashooi (Zeeman, 1980). Lusern kan sonder enige nadelige effekte as die enigste rantsoen vir skape gebruik word. Dit kan egter nie as 'n gebalanseerde dieet beskou word nie (Zeeman, 1980; Phillips & Miles, 1996). Die rede hiervoor is dat lusern, in vergelyking met ander gewasse, hoog is in proteïen en kalsium, maar laag in metaboliseerbare energie en fosfor soos aangedui in **Tabel 2** (Zeeman, 1980; Thompson, 1994; Phillips & Miles, 1996).

Tabel 2: Vergelykende voedingswaarde van vier weidingsgewasse.

Gewas	Ru-proteïen	Metaboliseerbare energie (MJ/kgDM)	Kalsium (g/kg)	Fosfor (g/kg)
Lusern	15 - 23	8.4 - 10.5	1.3	0.3
Hawer	11 - 17	10.8 - 11.6	0.3	0.3
Raaigras	12 - 27	10.8 - 12.0	0.3	0.3
Sorghums	9 - 17	11.2 - 12.4	0.3	0.3

Bron: National Research Council (1988), *Nutrient Requirements for Dairy Cattle*, 6th edition, (National Academy Press, Washington.) D.C. (Soos aangehaal deur Thompson, 1994).

Tekorte in metaboliseerbare energie kan egter oorkom word, deur die plant vroeër te beweï. Soos in **Tabel 3** aangedui, is die metaboliseerbare energie en ru-proteïen hoër by die vroeë- en laat vegetatiewe stadium as by die blomstadium.

Tabel 3: Die invloed van groeistadium op die metaboliseerbare energie en proteïëinhoud van lusern.

Groeistadium	Metaboliseerbare energie (MJ/kg DM)	Ru-proteïen
Vroeë vegetatiewe stadium	10.5	23
Laat vegetatiewe stadium	9.9	20
Blomstadium	8.9	17

Bron: National Research Council (1988), *Nutrient Requirements for Dairy Cattle*, 6th edition, (National Academy Press, Washington.) D.C. (Soos aangehaal deur Thompson, 1994).

Metaboliseerbare energietekorte kan ook oorkom word deur 'n aanvulling wat hoog is in energie en laag is in proteïen soos bv. mielies en molassa te gebruik om die luserantsoen te balanseer (Zeeman, 1980). Fosfor, as 'n mineraal, kan aangevul word deur mono-amoniumfosfate by die rantsoen te voeg (Thompson, 1994; Phillips & Miles, 1996).

Die stadium van benutting het egter ook 'n belangrike invloed op die droëmateriaalopbrengs en kwaliteit van luserstande (Slarke & Mason, 1987). Met dié navorsing is kultivars uit verskillende dormansieklasse gedurende die vroeë-botstadium, botstadium, 10% botstadium en volblom-stadium gesny. Dié navorsing toon eerstens geen betekenisvolle verskille tussen kultivars en die groeistadium gedurende sny vir droëmateriaalproduksie, ru-proteïen en *in vitro* verteerbaarheid nie. Al die kultivars toon die hoogste produksies (16 ton DM/ha) van 'n redelike kwaliteit (19% ru-proteïen en 67% droëmateriaal verteerbaarheid) by die 10% blomstadium. Benutting gedurende die vroeë-botstadium, in vergelyking met die 10% blomstadium, het egter 'n 18% verlaging in droëmateriaalproduksie tot gevolg. As 'n hoër proteïëinhoud benodig word, is benutting gedurende die vroeë-botstadium (ru-proteïen 24%) 'n beter opsie as die 10% blomstadium (ru-proteïen 19.3%). Die totale proteïen per hektaar is egter nie beïnvloed deur die snystadiums vanaf die vroeë-botstadium tot die 10% blomstadium nie. Volgens dié navorsing is die proteïëinhoud en verteerbaarheid van die plant egter hoër by die botstadium as by die 10% blomstadium. Kortere snyfrewensie het egter 'n minder digte stand met 'n gevolglike afname in droëmateriaalproduksie en 'n toename in die persentasie kruide tot gevolg (Slarke & Mason, 1987).

Dit is duidelik dat 'n afname in voedingswaarde ondervind word, hoe later die luserplant in die verskillende groeistadiums benut word. **Tabel 4** toon die kwaliteit van luserhooi wat by

verskillende groeistadiums gesny is.

Tabel 4: Die chemiese samestelling van lusern by verskillende groeistadia

Stadium van sny	VRP	TVV	RP	Vet%	Vesel	SVE	As
Voor blom	15.1	59.0	21.0	3	25	40.6	10.5
Vroeë blom	12.9	56.9	17.5	2.4	30.3	40.4	9.4
10-15% blom	12.4	57.1	16.9	1.8	31.5	40.6	9.3
75% blom	11.4	55.4	15.6	2.1	33.4	40	9.0
Na blom	10.2	52.6	14.1	2.3	35.2	40	8.3

VRP = Verteerbare ru-proteïen
 TVV = Totale verteerbare voedingstowwe
 RP = Ru-proteïen
 SVE = Stikstofvrye ekstrak

Bron: Phillips & Miles, 1996

Uit hierdie tabel is dit duidelik dat die totale verteerbare voedingstowwe (TVV), ru-proteïen (RP) en verteerbare proteïen (VRP) afneem soos die plant in ouderdom toeneem. Die vesel, en dus die droëmateriaalproduksie, neem egter toe.

4. Beweidingsstrategie

Volgens Morley (1966) is die doelwitte van weidingsbestuur maksimum wins, 'n stabiele biologiese sisteem en minimum stres op die diere. Dit sluit volkome kontrole oor beweidingsstrategie, keuse van kultivars, bemesting, agronomiese praktyke en kontrole oor die kudde bv. lam- en kalftye, in. Beweidingsdek ook aspekte soos veelading (aantal diere per hektaar), beweidingsmetode (die onderskeie lengtes van periodes van rus en beweidings) en 'n goeie bestuurstelsel (Van Heerden, 1986b).

Lusern is sensitief vir bestuur. 'n Goeie bestuurstelsel kan die lewensduur van 'n lusernweiding verleng. 'n Bestuurstelsel moet eerstens op die volhoubaarheid van die lusernstand gemik wees en tweedens om 'n optimale hoeveelheid droëmateriaal van hoë kwaliteit te produseer. Die geproduseerde droëmateriaal bepaal die weikapasiteit (die aantal diere wat per hektaar gedra word), terwyl die kwaliteit van die weidingsmateriaal die produksie per dier (wol, melk, vleis) bepaal. Derdens moet die geproduseerde weidingsmateriaal so effektief moontlik benut word, sonder dat die weidingstand en produksie benadeel word. In dié geval is bestuur dus gemik op

maksimum weikapasiteit sonder dat die kwaliteit van die weiding benadeel word. Om dié doelwit te bereik, is die korrekte veelading en intensiteit van benutting asook die sinchronisasie van die voervloei patroon van die weiding met die voervloei behoeftes van die kudde, noodsaaklik (Van Heerden, 1986b).

Van die belangrikste redes waarom lusern 'n uitstekende weigewas is, is die smaaklikheid en hoë produksiepotensiaal van die gewas wat onderskeidelik 'n hoë inname en hoë weikapasiteit tot gevolg het (Phillips & Miles, 1996). Die besluit om te wei verteenwoordig egter ook 'n balans tussen weidingskwaliteit, droëmateriaalproduksie en volhoubaarheid (Lloyd, 1994). Volhoubaarheid van 'n lusernstand word bepaal deur faktore soos weerstand teen siektes en plaë, weibestandheid en bestuur (Lowe, 1994).

Redes vir die volhoubaarheid van 'n lusernplant onder beweiding is volgens sekere bronne nog nie duidelik nie (Lowe, 1994). Daar word algemeen aanvaar dat 'n plant met 'n lae kroon en die vermoë om genoeg spruite te produseer, meer volhoubaar is, veral deur skape, as een met 'n hoë kroon en swak vermoë om spruite te produseer. As hierdie aanname as basis gebruik word, moet winteraktiewe tipes nie as 'n weitipe kultivar aangeplant word nie. Veral nie as 'n lang leeftyd die hoofbehoefte is nie. In sekere gevalle is wintergroei egter belangriker as volhoubaarheid. Om dié rede word winteraktiewe kultivars soos Cuf 101 en Sequal reeds vir hooi produksie en beweiding in melkproduserende areas aangeplant (Lowe, 1994).

Die besluit om weidingsproewe te doen deur gebruik te maak van diere of snymetodes as evalueringsmetode, kan nie van minder of meer waarde geskat word nie. Sulke ondersoek moet egter ontwerp en geïnterpreteer word sonder om die interaksies van die biologiese faktore uit die oog te verloor. As die sisteem nie as 'n geheel gesien word nie, kan die interpretasies en ekstrapolering verkeerd wees (Morley, 1966). Navorsing deur Counce *et al* (1984) bevestig dié siening. Met dié navorsing evalueer Counce *et al* (1984) 22 lusern kultivars t.o.v. hul volhoubaarheid onder 'n snybehandeling en aanhoudende beweiding deur verskille in bogrondse groei en totale koolhidraatreserwes in die plantwortels te meet. Hy vind geen betekenisvolle verskille by kultivars onder die snybehandeling nie, maar wel onder aanhoudende beweiding. Hy vind ook dat die bogrondse groei en koolhidrate in die wortels laer was by die weibestande as by die nie-weibestande kultivars. Dit byk dat die weibestande kultivars minder afhanklik is van wortelkoolhidraatreserwes vir hergroei as die nie-weibestande kultivars. Dié navorsing dui dus daarop dat die seleksie van kultivars onder beweiding vir volhoubaarheid meer belowend blyk as onder snybehandelings. Die navorser waarsku egter dat hierdie metode van seleksie kan lei tot minder produktiewe lyne as die produksiepotensiaal van lusern kultivars nie ook in berekening gebring word nie.

4.1 Tipe beweiding

Die manier waarop lusern benut word het, ongeag die winterdormansie-eienskappe van die lusermultivars, het ook 'n groot invloed op die volhoubaarheid en produksiepotensiaal van 'n lusernweiding. Lusern kan aanhoudend of wisselbewei word.

4.1.1 Aanhoudende- en wisselbeweiding

Wisselbeweiding en aanhoudende beweiding beïnvloed die volhoubaarheid van 'n lusernstand. Kultivars uit die semi-winterdormante-, intermediêr-winterdormante-, nie-winterdormante- en winteraktiewe groepe is deur Langenhoven (1989) en Langenhoven & Langenhoven (1993) onder aanhoudende- en wisselbeweiding evalueer. Onder wisselbeweiding het daar gedurende die eerste jaar geen betekenisvolle afnames in plantgetalle by enige van die winterdormansieklasse voorgekom nie. Onder aanhoudende beweiding het daar egter, buiten SA Standaard, 'n betekenisvolle aantal plante by al die winterdormansieklasse afgesterf. Uit dié navorsing is dit duidelik dat wisselbeweiding noodsaaklik is vir die behoud van 'n lusernstand. Dié navorsing toon ook dat die winterdormansie van 'n kultivar 'n invloed op sy weibestandheid het. By die semi-winterdormante groep (kultivar: Meteor) het die meeste plante oorleef, terwyl by die winteraktiewe kultivars (Cuf 101 en WL 605) die minste plante oorleef het (Langenhoven & Langenhoven, 1993).

Soortgelyke navorsing deur Leach (1978), Smith *et al* (1989) en Oberholzer *et al* (1996c) toon ook dat aanhoudende beweiding lei tot 'n vinnige afname in plantpopulasie. Oberholzer *et al* (1996c) vind dat minder as 10% van die oorspronklike kultivars uit 'n groep winteraktiewe kultivars twee jaar van aanhoudende beweiding oorleef. Van die meer winterdormante kultivars soos Meteor en SA Standaard oorleef 85% die eerste jaar. Die semi-winterdormante kultivar, Meteor, blyk die mees weibestande kultivar onder aanhoudende beweiding te wees (Oberholzer *et al*, 1996c). Dié navorsing is in ooreenstemming met navorsing deur Smith *et al* (1989) wat bevind dat onder aanhoudende beweiding 'n betekenisvolle verskil in plantgetalle, en dus volhoubaarheid, tussen die semi-winterdormante weitiese en die winteraktiewe hooitiese is. Na drie jaar aanhoudende beweiding het slegs 6-9 plante per m² by die hooitiese oorgebly in teenstelling met 40-48 plante per m² by die meer winterdormante tipes.

Beweidingsmetode is nie net vir die volhoubaarheid van lusernstande noodsaaklik nie, maar beïnvloed ook die diereproduksiepotensiaal (vleis- en wolproduksie) van die weiding. Onder aanhoudende beweiding het Langenhoven (1991) 'n GDT (gemiddelde daaglikse toename)

van 69 gram/dag met agt skape per hektaar verkry. Met 'n wisselbeweidingsstelsel is die GDT verbeter na 92 gram/skaap/dag. Die verbetering van 23 g beloop 184 gram/dag vir agt skape. Oor 'n jaar beteken dit 'n bykomende gewig van 67,1 kg/hektaar. Hierdie navorsing is in ooreenstemming met die van Van Heerden & Tainton (1988) wat by hoë veeladings bevind het dat die individuele diereproduksie (GDT en wolproduksie) onder wisselbeweidings hoër per hektaar as onder aanhoudende beweidings was. Onder wisselbeweidings toon die navorsing ook 'n hoër droëmateriaalproduksie met 'n gevolglike hoër weikapasiteit as onder aanhoudende beweidings.

Brownlee (1973) het oor 'n tydperk van 18 maande die produksie en volhoubaarheid van lusern onder beweidings met tien droë merinolammers per hektaar onder aanhoudende- en wisselbeweidings geëvalueer. Wisselbeweidings is verder geëvalueer deur drie weifrekwensies nl. een week bewei met drie, vier en ses weke rus. Dié navorsing toon dat die lusern by alle behandelings nie 10 skape/ha kon dra nie. As gevolg van besondere droë periodes gedurende die proeftydperk kon die gekose veeladings te hoog gewees het. Onder aanhoudende beweidings is die lusernstand egter binne ses maande vernietig en onder wisselbeweidings ná 18 maande. Die rotasiesiklusse het ook 'n invloed op die droëmateriaalproduksie en standhoudendheid van die stand gehad. Die vierkampstelsel het die laagste geproduseer en was minder volhoubaar as die ses- en agtkampstelsel.

Uit bogenoemde is dit duidelik dat wisselbeweidings teen 'n lae weidruk die lanklewendheid en produksiepotensiaal van lusernweidings verhoog (Durand & Van Heerden, 1994; Oberholzer *et al*, 1996b) terwyl aanhoudende beweidings, veral teen 'n hoë weidruk, tot die vroegtydige agteruitgang van 'n lusernstand lei (De Kock & Birch, 1978c; Leach, 1978; Langenhoven, 1989; Brummer & Bouton, 1992; Du Rand, 1993; Langenhoven & Langenhoven, 1993; Langenhoven *et al*, 1993).

4.2 Wisselbeweidingsstelsels by weidingsproewe

Weidingsproewe wat afwisselend bewei word, word volgens Wheeler *et al* (1973) in twee kategorieë ingedeel. Eerstens 'n vasgestelde aantal diere per eenheidsoppervlakte en tweedens 'n variërende aantal diere per eenheidsoppervlakte. Met 'n vaste veeladings besluit die navorser oor 'n aantal diere wat vir die duur van die ondersoek op die weidings bly. Die variërende veeladings, meer bekend as wisselgetalmetode (Engels: put-and-take), word die aantal diere gevarieer volgens die beskikbaarheid van die weidings.

Veeladings en weidruk is belangrik by die verhalings van netto-opbrengs en diereproduksie vanaf weidings (Wheeler *et al*, 1973). Die faktore is egter ook belangrike rolspelers by die

keuse van 'n vaste- of wisselgetalmetode. Peterson & Lucas (1968) definieer veelading as die aantal diere per eenheidsarea en weidruk as die aantal diere per eenheid beskikbare materiaal.

Vaste veeladings moet egter nie verwar word met aanhoudende beweiding nie. Vaste veeladings kan wel in rotasie gebruik word, maar die hoeveelheid beskikbare weiding sal oor 'n tydperk varieer (Wheeler *et al*, 1973). Die tradisionele wisselgetalmetode waar die veelading doelbewus seisoenaal gevarieer word om 'n konstante weidruk te verkry, word algemeen deur navorsers gebruik. Dié metode maak voorsiening vir twee groepe diere nl. 'n groep proefdiere en 'n groep aanvullende diere. Die proefdiere word gebruik om die kwaliteit van die beskikbare weiding te bepaal en bly vir die weiseisoen op die proef. Die aanvullende diere word op die weiding geplaas sodra die beskikbare materiaal meer word as die behoefte, of toegelate hoeveelheid, van die proefdiere. Die aanvullende diere word afgehaal en op soortgelyke weidings geplaas sodra die beskikbare weiding op die proefpersele voorsien in die behoeftes van die proefdiere (Wheeler *et al*, 1973).

Die keuse van die tipe wisselweidingstelsel is belangrik vir navorsing (Lodge, 1991). Eerstens word al die data van beide die groepe diere per behandeling benodig om die gemiddelde daaglikse produksies oor 'n periode te verwerk na DM inname, opbrengs of diereproduksie per eenheidsarea. Tweedens word die individuele produksies (GDT) van die proefdiere seisoenaal bepaal en derdens word die onderhoud en produksie van al die diere gebruik vir die bepaling van bv. veelading en weidare (Wheeler *et al*, 1973).

Uit bogenoemde is dit duidelik dat wisselbeweiding 'n positiewe invloed op belangrike bestuursfaktore soos veelading en weidruk het en die DM produksie van die weidings duidelik beïnvloed. Die wisselgetalmetode, as 'n metode om wisselweiding toe te pas, maak dit vir die navorser maklik om bestuursfaktore soos veelading en weidruk te monitor en te beheer.

4.3 Frekwensie en intensiteit van beweiding

Die metode van beweiding en veelading (aantal diere per hektaar) het 'n verdere invloed op weidingstande deurdat hierdie twee faktore die intensiteit (d.w.s. hoe kort) en die frekwensie (d.w.s. hoe dikwels) waarteen die weiding benut word, bepaal (Van Heerden, 1995). Die frekwensie van beweiding word bepaal deur die aantal kampe en die lengte van die periode wat elke kamp beweide word. Hoe meer kampe daar is en hoe langer elke kamp beweide word voordat die diere na die volgende kamp geskuif word, hoe langer sal die periode tussen beweidings wees. Die intensiteit van beweiding word bepaal deur die lengte van die periode

van beweiding en die veelading. Hoe meer diere per hektaar aangehou word en hoe langer die diere in elke kamp wei, hoe meer intensief word 'n kamp beweide (Van Heerden, 1995). Navorsing toon dat die frekwensie en intensiteit van beweiding die grootste invloed op die produksiepotensiaal en volhoubaarheid van 'n lusernweiding het (Lodge, 1986; Norris & Ayres, 1991; Oberholzer *et al*, 1994b).

Lusern reageer goed op swaar beweiding vir kort periodes wat opgevolg word deur 'n periode van nie-beweiding waar die plant kan hergroeï en sy wortelreserwes opbou. Die optimum kamprotasie varieer volgens bronne, maar die periode van nie-beweiding blyk tussen drie en agt weke gedurende wintermaande te wees. Die weiperiode behoort so kort moontlik te wees, verkieslik nie langer as drie weke nie. Dit beteken 'n minimum van drie kampe en 'n maksimum van ses to agt kampe in 'n rotasiestelsel. Waar 'n rotasiestelsel nie gebruik word nie, is dit belangrik dat lusern ten minste vir 'n periode van 6-8 weke gedurende die jaar nie beweide word nie. Dié periode van nie-beweiding moet saamval met die mees aktiewe groeiperiode wanneer ander weiding ook op die plaas beskikbaar is. As lusern gedurende dié periode kans gegee word om te blom, gee dit die lusernplant geleentheid om wortelreserwes op te bou en die volhoubaarheid van die stand word verbeter (Thompson, 1994).

Snyfrekwensie het ook 'n betekenisvolle invloed op die produksiepotensiaal van lusernkultivars uit verskillende dormansiegroepe. Snyproewe deur Oberholzer *et al* (1994b) op die Outeniqua Proefplaas (George) toon geen betekenisvolle produksieverskille tussen 'n vier- en sesweeklikse snyfrekwensies gedurende die eerste jaar nie. Gedurende die tweede jaar was die droëmateriaalproduksie van 'n sesweeklikse snyfrekwensie egter gemiddeld 5 ton droëmateriaal per hektaar hoër as 'n vierweeklikse snyfrekwensie. In die derde jaar was die opbreng van 'n sesweeklikse snyfrekwensie drie keer hoër as die droëmateriaalproduksie van 'n vierweeklikse snyfrekwensie. Hierdie bevindinge word ook onderskryf deur navorsing deur Lusse (1996) wat ook 'n hoër droëmateriaalproduksie behaal by 'n ses- as 'n vierweeklikse snyfrekwensie in weidingsproewe. Die navorsing deur Oberholzer *et al* (1994b) toon ook dat die intermediêr-winterdormante kultivars WL Southern Special, PAN4764 en Diamond was die minste deur die kort snyfrekwensies benadeel. Om dié rede behoort hierdie kultivars ook goed onder beweiding te vaar. Die winteraktiewe kultivars wat die eerste jaar goed gevaar het (Granada en Cuf 101) het die daaropvolgende jare 'n laer produksie getoon. Die kultivars wat die beste onder die verskillende snyfrekwensies gevaar het, is die intermediêr-winterdormant kultivar, WL Southern Special en die winteraktiewe kultivar, Granada. Dié navorsing toon ook dat die winteraktiewe kultivars die meeste deur kort rusperiodes benadeel word. Uit dié snyproewe blyk dit dat die belowendste kultivars vir die George-omgewing die intermediêr-winterdormante kultivars,

WL Southern Special en PAN 4764, kan wees. Dié afleiding word gemaak omdat hulle die beste onder 'n wye verskeidenheid snyfrekwensies produseer.

Soortgelyke navorsing deur Oberholzer *et al* (1993), maar op 'n ander lokaliteit (Elsenburg) word soortgelyke resultate as dié op George gevind. Uit dié navorsing is dit ook duidelik dat die droëmateriaalproduksie met 'n langer rusperiodes tot by die sesweeklikse sny toeneem, waarna die produksies weer begin afneem. Hierdie tendens is by alle kultivars, ongeag die dormansiegroep, waargeneem. Kort rusperiodes toon weereens 'n groter nadelige effek op die winteraktiewe kultivars as die meer winterdormante kultivars.

Navorsing deur Durand *et al* (1994) toon dat die hoogste diereproduksie per hektaar (vleis en wol) by die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, en die intermediêr-winterdormante kultivar, SA Standaard, verkry word as hulle elke 35 dae vir sewe dae by 'n hoë veelading in 'n seskampstelsel bewei word. Op grond van dié navorsing word 'n beweidingstelsel aanbeveel wat uit 'n minimum van ses kampe bestaan. Elke kamp word vir 'n maksimum van sewe dae bewei en rus daarna vir 35 dae. As so 'n stelsel nie moontlik is nie, word meer winterdormante kultivars, wat meer bestand is teen aanhoudende beweiding, aangeplant. Bogenoemde aanbevelings sluit aan by ander ondersoeke wat ook aanbeveel dat, ongeag hulle winterdormansie, die standhoudendheid en produksie van lusernkultivars bevorder word deur wisselbeweiding waartydens lig en vinnig afgewei word en daarna vir 28 to 35 dae rus (De Kock & Birch, 1978c; Durand, 1993).

Snyfrekwensie het ook, ongeag die kultivar, 'n betekenisvolle invloed het op die standhoudendheid, droëmateriaalproduksies, stikstofbinding en wortelreserwes. Navorsing deur Gramshaw *et al* (1993) toon dat die droëmateriaalopbrengs van kultivars uit alle dormansiegroepe verminder met snyfrekwensies onder vyf weke met nog groter opbrengsverliese by snyfrekwensies onder drie weke. Alhoewel die winteraktiewe kultivars die meeste geaffekteer is, het snyfrekwensies oor jare 'n groter invloed gehad op droëmateriaalproduksies as die verskille tussen kultivars. Die hoogste wortelreserwes is ook gevind by sewe en agt weke snyfrekwensies.

Verskeie bronne toon dat die intensiteit van benutting nie so belangrik is as die frekwensie van benutting nie (Lowe *et al*, 1985; Lodge, 1991). Lodge (1991) vind dat weiperiodes van 16-20 dae geen effek op die volhoubaarheid van 'n lusernstand het solank die rusperiode langer as 35 dae is nie. Volgens McKinney (1974) moet daar egter deurgaans gestreef word om die duur van beweiding so kort as moontlik te hou. 'n Periode van beweiding van een dag of 'n halwe week sal bo een van 'n week verkies word.

4.4 Weidingsinname en weidruk.

Die beskikbaarheid van weidings toon dieselfde tendens as weidingsproduksie en word as sulks as die belangrikste faktore beskou by weidingsinname (Jagus, 1978). Dié navorsing toon dat weidingsproduksie, en dus ook beskikbaarheid en inname van die weiding, gewoonlik die hoogste gedurende die lente en die laagste gedurende die winter is en wissel tussen 1.5 en 2.0 kg droëmateriaal per ooi per dag. Dié seisoenale beskikbaarheid en produksie van weidings veroorsaak ook dat die droëmateriaalinname dieselfde tendens volg.

Variasies in massatoename (GDT) by skape kom voor waar weidingsinname beperk word (Barnes, 1986). Die hoogste GDT word verkry waar weidingsinname nie beperk word nie. Barnes (1986) haal Odendaal (1983) aan wat bevind dat Merinolammers in die Oostelike Hoëveld GDT's van 90 gram by 'n inname van 2.5% van liggaamsmassa, 113 gram by 'n inname 3.5% van liggaamsmassa en 130 gram by 'n inname van 4.5% tot 5.5% van liggaamsmassa behaal. Uit hierdie data is dit duidelik dat 'n inname van 2.5% van liggaamsmassa 'n verhoging in veelading tot gevolg kan hê sonder 'n betekenisvolle afname in diereproduksie. Volgens Barnes (1986) is die konsep van optimale produksie per dier en optimale produksie per hektaar belangrik uit 'n beweidings- en produksieoogpunt. 'n 2.5% Inname van liggaamsmassa kan dus oorbeweiding veroorsaak, terwyl 'n inname van 4.5% onnodige vermorsing van weidingsmateriaal tot gevolg het.

5 Probleemstelling en motivering vir ondersoek

Die doel van hierdie ondersoek is om die seisoenale droëmateriaalproduksie en diereproduksiepotensiaal van 'n aantal luisbestande lusern-kultivars onder droëlandtoestande in die Outeniqua-gebied van die Wes-Kaap te bepaal.

Uit **vrees dat die blougroen-, ertjie- en gespikkelde luise**, waarteen SA Standaard swak bestand is, ook in die Outeniqua-gebied kan toeslaan, het die aanvraag na luisbestande kultivars vir hierdie gebied laat toeneem. Die opbrengs- en diereproduksiepotensiaal van die tradisionele lusern-kultivar, SA Standaard, was reeds voorheen in die gebied geëvalueer (Van Heerden *et al*, 1989; Van Heerden & Botha, 1994; Van Heerden & Botha, 1995; Botha & Oberholzer, 1997). Die nuwe luisbestande kultivars was egter nog net in snyproewe volgens hul hooi-opbrengste geëvalueer (Langenhoven & Langenhoven, 1993; Langenhoven *et al*, 1993; Oberholzer *et al*, 1994a; Oberholzer *et al*, 1994b; Oberholzer *et al*, 1996a; Oberholzer *et al*, 1996b). Dit het 'n dringende behoefte vanuit die bedryf laat ontstaan dat die lusern-kultivars wat die beste in die snyproewe gevaar het, verder onder beweiding volgens hul diereproduksiepotensiaal geëvalueer moet word.

Om in die doel van hierdie ondersoek te slaag, en om te verseker dat die evaluasie van kultivars aan die behoeftes van die produsente binne hierdie gebied voldoen, is daar sekere vereistes waaraan hierdie ondersoek moet voldoen. Eerstens moet die ondersoek onder die **matige klimaatstoestande van die Outeniqua-gebied** uitgevoer word. Tweedens moet die evaluering van die nuwe lusern-kultivars volgens dieselfde **bewese bestuurspraktyke** waaronder die tradisionele lusern-kultivar, SA Standaard, verbou was, uitgevoer word. Dit beteken dat gronde met dieselfde fisiese- en chemiese eienskappe waaronder SA Standaard verbou word, gebruik moet word. Dieselfde bemesting, saadbedvoorbereiding, saaimetodes, saaidigtheid, saai tyd, saadbehandeling en beweidingstrategie wat vir SA Standaard gebruik word, moet ook in hierdie ondersoek gebruik word. Hierdie praktyke, of enige afwyking met die doel om enige van die nuwe lusern-kultivars se produksiepotensiaal te verhoog, moet deur bewese navorsing gesteun wees.

Kruide en grasse moet ook nie beheer word nie. Die rede hiervoor is dat die kruide en grasse moontlik uit 'n voervloei-oogpunt weiding kan verskaf gedurende tye van die jaar as die lusern-kultivars volgens hul winterdormansieklasindeling nie produseer nie. Dit sal ook 'n indikasie wees of die luisbestande kultivars die vermoë het om met die plaaslike kruide en grasse te kompeteer. Die rede hiervoor is dat die beheer van kruide en grasse in lusernstande duur en in baie gevalle onsuksesvol is.

Die evaluering van die **produksiepotensiaal van die kultivars** is baie belangrik. Verskeie aspekte, waarvan baie ook 'n invloed op die diereproduksie sal hê, moet ondersoek word. Eerstens is dit uit 'n voervloei-oogpunt belangrik dat hierdie ondersoek die seisoenale produksietendense van die lusern-kultivars duidelik moet uitwys. Veral as in ag geneem word dat die seisoenale droëmateriaalproduksie en groeitempo van die luisbestande kultivars, volgens hul winterdormansieklasindeling, moontlik met dié van SA Standaard verskil.

Buiten om slegs die droëmateriaalproduksie van die verskillende kultivars te evalueer, is dit ook belangrik om te bepaal of die verskillende kultivars, wel volgens hul **winterdormansieklasindeling**, produseer. Veral uit die oogpunt dat hierdie winterdormansieklasindeling bepaal was in gebiede waarvan die klimaat moontlik met die van die Outeniqua-gebied verskil het. Dit beteken dat die seisoenale produksietempo en die droëmateriaalproduksie van elke kultivar bepaal moet word.

Die **benutting van die weiding** en die invloed daarvan op die diereproduksie moet bepaal word. Dit is dus belangrik om te bepaal of die droëmateriaalinhoud van die weiding 'n invloed op die droëmateriaalinname (DMI) van die diere by die verskillende lusern-kultivars het. Die bepaling

van die beskikbare droëmateriaal voor en na beweiding kan op moontlike verskille in DMI en weikapasiteit dui.

Die gedeelte van die beskikbare materiaal wat die diere benut (groenmateriaal), moet ook bepaal word. In hierdie ondersoek waar kruide en grasse nie beheer word nie, sal die groenmateriaal dus uit drie fraksies plantmateriaal bestaan nl. lusern, kruide en grasse. Om die produksie van die verskillende fraksies plantmateriaal, en die bydrae daarvan tot die groenmateriaal te bepaal, moet die **botaniese samestelling van die groenmateriaal vasgestel en evalueer** word. Uit 'n voervloeiopunt moet die droëmateriaalproduksie, en bydrae van die plantmateriaalfraksies tot die groenmateriaal, seisoenaal geëvalueer word.

Om hierdie evaluasie van die plantmateriaal sinvol te maak, moet die **diereproduksiepotensiaal** daarvan ook bepaal word. Dit is belangrik dat die DMI, en moontlike faktore wat die DMI kan beïnvloed, by elke lusernkultivar bepaal moet word. Dit sal lei tot die uiteindelijke doel van die ondersoek om die weikapasiteit (skape/ha), gemiddelde daaglikse massatoename (GDT) en lewende massatoename (vleis/ha) by elke lusernkultivar te bepaal.

HOOFSTUK 2

METODES

1 Lokaliteit

Hierdie ondersoek is op die Outeniqua proefplaas van die Departement Landbou: Wes-Kaap uitgevoer. Outeniqua proefplaas is naby George in die Outeniqua-gebied van die Wes-Kaap. Dit is 210 meter bo seespieël en geleë op die $33^{\circ} 58' 38''$ suiderbreedte en $22^{\circ} 25' 16''$ oosterlengte.

Die Outeniqua-gebied is deel van die Suidkusstreek wat 'n landbougebied is van die Departement Landbou: Wes-Kaap. Die Suidkusstreek is geleë tussen die $33^{\circ} 45'$ en $34^{\circ} 50'$ suiderbreedte en tussen $19^{\circ} 0'$ en $23^{\circ} 45'$ oosterlengte. Die westelike grens van die Suidkusstreek word gevorm deur die Villiersdorp-Botrivier-gebied. Aan die noordekant word die Suidkusstreek begrens deur die Sonderend-, Lange- en Outeniqua-bergreeks. Die Oostelike grens word gevorm deur die Bloukransrivier. Die Indiese Oseaankuslyn vanaf Nature's Valley in die ooste tot by Kleinmond in die weste vorm die suidelike grens (Landbou-ontwikkelingsprogram Suidkussubstreek, 1990). Die Outeniqua-gebied is die gebied binne die Suidkusstreek wat aan die Outeniqua-bergreeks grens.

2 Grond

Lusem aard goed oor 'n wye reeks van gronde en klimaatstoestande, maar benodig vrugbare, goedgedreineerde, diep aluviale grond wat ryk is aan kalium (K), kalsium (Ca) en fosfaat (P) vir optimale produksie (Leach, 1978; Oberholzer *et al*, 1996b; Robertson, 1998). Hierdie grondeienskappe is egter baie skaars in die Outeniqua-gebied. Verkeerde grondkeuses veroorsaak dat lusernstande, selfs onder goeie bestuur, binne vier jaar misluk (Robertson, 1998). Die keuse van die regte grond is dus van groot belang.

Die grond wat vir hierdie ondersoek gekies is, is oor die algemeen die meeste geskik vir lusemverbouing in hierdie gebied. Dit het 'n dupleksgeaardheid (sand oor klei). Die dominante grondvorm is as 'n Estcourt-tipe geïdentifiseer (McVicar *et al*, 1977). Die gronddiepte is gemiddeld 35 cm diep en dreineer goed na swaar reënneerslae. Die boonste 25 cm van die grondprofiel bestaan uit 'n ortiese A-horison, apedaal massief, fyn leemsand (8-10 % klei) en is lig grysbruin van kleur. Dit gaan vir die volgende 25-50 cm duidelik oor na 'n E-horison wat apedaal massief is, bestaande uit 'n fyn leemsand (6-8% klei) en is liggrys van kleur. Die daaropvolgende 50-65 cm gaan geleidelik oor na 'n E-horison soos hierbo, maar met ysterkonkresies ($\pm 50\%$). Hierdie E-horison gaan na 65 cm onmiddellik oor na 'n B-gley horison,

grof prismaties en vergley met 35-45% klei. By hierdie tipe grond, waar 'n gruislaag (yster konkresielaa) in die E-horison bo-op die kleilaag voorkom, is die dreineerbaarheid van die grond hoog. Dit het tot gevolg dat die effektiewe worteldiepte normaalweg tot bo-op die kleilaag voorkom (Robertson, 1998).

3 Bemesting

Grondvrugbaarheid het 'n groot invloed op die produksiepotensiaal van lusern. Lusern kan slegs suksesvol vestig en produseer op gronde wat chemies geskik is daarvoor. Om dié rede was dit belangrik dat die voornemende luserngrond vooraf chemies ontleed en tekorte voor vestiging reggestel word. Op elke kamp is vyf subgrondmonsters tot 'n diepte van 15 cm oor die hele kamp geneem. Dié monsters is vermeng en een monster van 1,0 kg is gebruik om die pH (KCl), makro-elemente (fosfaat en kalium) en spoorelementvlakke (koper, sink en mangaan) van die grond te bepaal.

Lusern is baie gevoelig vir grondsuurheid en kan nie op suurgronde (pH <5,5) gevestig word nie (Leach, 1978; Oberholzer *et al*, 1996b). Dié gewas is die meeste produktief by 'n vrugbare grond met 'n pH van 5,5 tot 6,5 of 'n R-waarde van 10 (Birch & Beyers, 1978; Robertson, 1998). Vanweë die inherende eienskappe van die moedergesteente (Tafelbergsandsteen) en klimaat (hoë reënval), is die grond van die Outeniqua-gebied arm aan voedingstofreserwes. Hierdie grond het 'n sterk suurgeaardheid wat toeneem vanaf die see na die Outeniqua-gebergte (Robertson, 1998). Die pH behoefte van die proefgrond is reggestel deur twee kalktoedienings. Die eerste toediening van twee ton kalsietiese kalk per hektaar was 'n jaar voor planttyd en 'n tweede toediening van een ton kalk per hektaar was ses maande voor planttyd toegedien (Robertson, 1998). Die kalk was deeglik met die grond vermeng sodat die pH kon stabiliseer (Langenhoven, 1986; Botha, 1994; Oberholzer *et al*, 1996b).

Lusern het 'n besondere groot behoefte aan fosfaat (P), kalium (K) en swael (S) (Birch & Beyers, 1981a; Thompson & Volck, 1994; Phillips & Miles, 1996). Vir optimale produksie word 'n grond P-vlak van 35 mg/kg grond en 'n K-vlak van 50 mg/kg grond (sitroensuur) benodig (Oberholzer *et al*, 1996a; Robertson, 1998). In hierdie gebied, waar ook swaeltekorte voorkom, word enkelsuperfosfaat as fosforbemesting gebruik omdat dié tipe fosfaatbemestingstowwe (11,3 en 8,3%P) onderskeidelik naastenby 11,5% en 13% swael in die vorm van gips (kalsiumsulfaat) bevat (Birch & Beyers, 1981a). Uit 'n ekonomiese oogpunt was dubbelsuperfosfaat egter bo enkelsuperfosfaat as kopbemesting verkies. Die swaelinhoud van dubbelsuperfosfaat is egter laag (2-3%). Om moontlike swaeltekorte te voorkom, was die grond jaarlikse ontleed. As swaeltekorte sou ontstaan, sou regstellings gemaak word deur te bemes met landbougips teen 200 kg/ha (Birch & Beyers, 1981a).

Vir optimale produksie is dit ewe belangrik dat die vlakke van spoorelemente soos sink (Zn), mangaan (Mn) en koper (Cu) en molibdeen (Mo) reggestel word (Beyers, 1983; Oberholzer *et al*, 1996b). Om hierdie redes was bemesting gebaseer op grondontledings en daarop gemik om die grondsamesstelling te stabiliseer op die aanbevole vlakke soos in **Tabel 5** aangetoon word (Beyers, 1983). Geen stikstof was toegedien nie.

Tabel 5: Aanbevole Ph, makro- en spoorelementvlakke vir lusern.

Ph	5,5	(KCL)
Fosfaat (P)	30	dpm
Kalium (K)	100	dpm
Magnesium (Mg)	>70	dpm
Kalsium (Ca)	>400	dpm
Koper (Cu)	>0.5	dpm
Sink (Zn)	>1.0	dpm
Boor (B)	>0.5	dpm
Mangaan (Mn)	10-15	dpm

Vir optimale produksie was die vlakke van bogenoemde minerale gedurende die produksieperiode bo die voorgestelde norme gehou (Botha, 1994).

Lusern is hoog produserend en onttrek 'n groot hoeveelheid voedingstowwe uit die grond (Oberholzer *et al*, 1996b). Onder beweidings word egter 'n groot deel van hierdie voedingstowwe in die grond teruggeplaas deur bemesting en uriene. Om produksies te handhaaf, moet die elemente wat die plant verbruik het in die vorm van bo-bemesting teruggeplaas word (Anoniem: Hooimaker, 1992). Om aan hierdie behoeftes te voldoen, is jaarlikse grondontledings geneem om tekorte vroegtydig uit te wys. Jaarlikse regstellings is op grond van hierdie grondontledings gemaak. 'n Rekordhouding van grondontledingsresultate oor 'n tydperk is gebruik as bestuurshulpmiddel om tendense, soos die geleidelike toename of afname in makro- en spoorelementvlakke, vroegtydig te bepaal en reg te stel (Botha, 1994).

4. Saadbedvoorbereiding

Die onvermoë van 'n lusernstand om afgestorwe plante te vervang, word deur Leach (1978) as een van die swakhede van die lusermplant beskou. As in ag geneem word dat die volhoubaarheid, en dus ook die winsgewendheid, van 'n lusernstand grootliks deur die

oorspronklike stand en die groeikrag daarvan bepaal word (Smith, 1995), is dit belangrik dat die aantal plante wat afsterf, tot die minimum beperk moet word. Die belangrikste redes vir die agteruitgang van lusernstande is die verkeerde keuses van luserngrond, swak saadbedvoorbereiding en verkeerde saaitye (Smith, 1995).

Om 'n saadbed vir lusern voor te berei, is dit belangrik dat die bewerkingspraktyke daarop gemik moet wees om 'n klam, ferm saadbed daar te stel wat goeie kontak tussen die grond en saad verseker. Dit is ook belangrik dat bemestingstowwe, veral kalk, deeglik met die grond vermeng moet word (Botha, 1994).

Om aan hierdie behoeftes te voldoen, was die voorbereiding van die saadbed vroegtydig beplan. Grondmonsters was 14 maande voor vestiging geneem om te verseker dat moontlike kalktoedienings betyds gemaak en deeglik met die grond vermeng is. Die kalk is toegedien nadat die grond geploeg was en daarna is dit met 'n swaar sny-eg bewerk. Hierdie bewerkings het in klam grond plaasgevind wat verseker dat die kalk vinniger reageer (Birch & Engelbrecht, 1981b; Phillips & Miles, 1996). Die makro- en spoorelemente was 14 dae voor saai, met 'n sny-eg ingewerk (Phillips & Miles, 1996). Om 'n gelyk saadbed voor te berei, was die grond vervolgens met 'n kongskilde bewerk (Botha, 1994). 'n Ferm saadbed is verkry deur die sny-eg bewerking met 'n ligte roller op te volg.

Dié saadbed het voldoen aan die toets vir 'n ideale saadbed. Volgens dié toets moet die gronddele nie groter as 15 mm in deursnee wees nie en ook ferm genoeg om voetspore van nie dieper as 12 mm te laat nie (Phillips & Miles, 1996). Die rede hiervoor is dat die oppervlaktegrond van 'n los saadbed gou uitdroog as gevolg van swak kontak met die klam dieper grond. Dit verhoed dat vog na die boonste grondlae beweeg wat die verdroging van jong saailinge tot gevolg het (Botha, 1994).

5 Saaimetode

Elkeen van die nege lusernkultivars is breedwerpig met die hand gesaai. Dié saad was daarna slegs met 'n ligte roller en -eg, met die rugkant na onder, bewerk. Die ligte roller verseker dat die saad deeglik kontak maak met die grond. Die ligte eg, wat agter die roller gesleep word, verseker dat die saad met 'n grondlagie bedek word. (Oberholzer *et al*, 1996b; Phillips & Miles, 1996).

6 Saaidigtheid

Saaidigtheid word hoofsaaklik bepaal deur die beskikbaarheid van water en grondtipe. Uiteenlopende aansprake word egter gemaak oor wat die optimale saaidigtheid en plantestand per hektaar behoort te wees. Teoreties behoort 5 kg saad per hektaar voldoende te wees vir optimumtoestande as aangeneem word dat daar 450 000 saadjies per kilogram saad is wat 225 plante per vierkante meter sal lewer (Birch & Engelbrecht, 1981a; Phillips & Miles, 1996). Volgens Phillips & Miles (1996) is 10-15 kg saad vir beweiding onder droëlandtoestande voldoende. Dit blyk egter uit navorsing van Bishop & Gramshaw (1977) dat 'n verhoging in saaidigtheid nie die totale droëmateriaalproduksie van lusernstande beïnvloed nie.

In die Wes-Kaap word oor die algemeen saaidigthede aanbeveel wat wissel van 12 tot 15 kg per hektaar (Oberholzer *et al*, 1996b). Langenhoven (1986) en Botha (1994) beveel egter vir die gematigde dele van die Suidkusstreek 'n saaidigtheid van 15 kg per hektaar aan. Omdat SA Standaard oor die algemeen in hierdie gebied teen 15 kg per hektaar gesaai word, was dieselfde saaidigtheid ook vir hierdie ondersoek gebruik.

7 Saaityd

Die optimum saaityd vir lusern word deur grondvogtoestande en moontlike kompetisie met kruide beïnvloed. Oor die algemeen word lusern gewoonlik gedurende die herfs of vroeë winter gesaai. In die laer reënvalgebiede word lusern vroeër gedurende April en Mei gesaai om die gewas in staat te stel om goed te vestig vóór die warm droë toestande gedurende die lente en vroeë somer (Birch & Engelbrecht, 1981a). Op lande met 'n kruidprobleem word saaityd egter tot Junie of Julie uitgestel om kompetisie met kruide te verminder.

In die Suidkusstreek word die beste resultate verkry wanneer gedurende Mei tot Junie gesaai word (Botha, 1994). Dié saaityd gee die saailinge eerstens kans om te vestig en 'n sterk wortelstelsel te ontwikkel wat kompetisie van lentekruide soos reddingsgras (*Bromus unioloides*) en taaipol (*Eragrostis plana*) te kan weerstaan (Le Roux, 1987). Tweedens is die grondgedraagde grondswamme, wat saailingsiektes veroorsaak, ook minder aktief in die koel wintermaande (Denman, 1994). As chemiese vooropkomsbeheer teen kruide suksesvol toegepas kan word, is vroeër aanplantings gedurende die herfs wel haalbaar (Anoniem: Hooimaker, 1992). Met hierdie inligting in gedagte is die lusernkuultivars in Mei 1993 gesaai.

8 Kultivars

Vyf intermediêr-winterdormante kultivars, twee semi-winterdormante kultivars, een winteraktiewe- en een winterdormante kultivar, wat reeds in snyproewe volgens hul droëmateriaalproduksie geëvalueer was, is vir evaluasie geselekteer. In **Tabel 6** word hierdie nege lusernkultivars volgens hul winterdormansieklasse aangetoon.

Tabel 6: Lusernkultivars, ingedeel volgens winterdormansieklasse, wat geëvalueer was.

Kultivar	Winterdormansieklas
Alfagraze	winterdormant
WL 320	semi-winterdormant
SA Standaard	intermediêr- winterdormant
SA Standaard Tygerhoek	intermediêr- winterdormant
Meteor	semi- winterdormant
Aurora	intermediêr- winterdormant
Diamond	intermediêr- winterdormant
WL Southern Special	intermediêr- winterdormant
Cuff 101	winteraktief

9 Saadbehandeling

Die doel by die voorafbehandeling van peulgewassaad is hoofsaaklik om te verseker dat die peulgewasse die vermoë het om stikstof te bind en om die saailinge teen insekte en grondswamme te beskerm.

Volgens wetgewing moet ingevoerde peulgewassaad chemies teen swamme en insekte behandel wees. Om te verhoed dat dié chemiese stof die bakteriese entstof gedurende die entproses vernietig, is die saad onder lopende water gewas en daarna in die son gedroog (Langenhoven, 1986; Botha, 1994; Oberholzer *et al*, 1996b). Daarna is die saad volgens die regte metodes behandel om die saailinge teen swartsandmyt (*Halotydeus destructor*), lusernerdvlooi (*Sminthuris viridis*) en teen swamsiektes (*Pythium spp.*) te beskerm (Langenhoven, 1986; Lombard, 1988; Botha, 1994).

Die saad is vervolgens met die regte rasspesifieke bakterie (*Rhizobium meliloti*) geënt ten einde effektiewe stikstofbinding te verseker (Staphorst & Strijdom, 1974; Langenhoven, 1986; Botha, 1994; Oberholzer *et al*, 1996b).

Molibdeen (Mo) is 'n belangrike element by stikstofbinding. Dit is vier weke na opkoms teen die regte dosis as 'n blaarbespuiting op die lusern toegedien. Saam met hierdie bespuiting is 'n insektedoder (ometoat) teen die regte dosis toegedien (Langenhoven, 1986; Botha, 1994; Oberholzer *et al*, 1996b).

10 Kampuitleg

Voor vestiging is 'n oppervlakte van 5,4 ha opgedeel in 60 ewe groot kampe van 900 m². Elke kultivar is gesaai in ses kampe van 900 m² elk. Die kampe van elke kultivar was volgens kans oor die hele proefterrein versprei.

11 Meet van weidingsmateriaal en droëmateriaalinname

Die skyfmeter, soos deur Muller & Botha (1990) beskryf, is gebruik om die droëmateriaalproduksie en -inname van weidings te bepaal sonder om dit af te sny.

Die skyfmeter is vooraf gekalibreer. Dit is gedoen deur skyfmeterhoogtelesings en die droëmateriaalproduksie van lusern onder die skyfmeteroppervlak te meet en daarna die liniêre verwantskap daarvan te bepaal. Die skyfmeter is ook maandeliks gekalibreer deur die neem van 10 skyfmeterlesings en die sny van twee lusernmonsters op elke lusernproefkamp. Die oppervlakte van die gesnyde lusernmonsters was 0.1666257 m². Dit is ook die oppervlakte van die skyfmeterplaat.

Die hoeveelheid droëmateriaal wat op die lusernproefkamp beskikbaar was, is weekliks beraam deur twintig skyfmeterlesings op die weiding te neem en dan die gemiddelde hoogtelesing op die regressievergelyking af te lees.

Die droëmateriaalinhoud van die weidingsmateriaal is bereken deur die groenmateriaal te weeg en daarna vir 72 uur teen 60⁰C te droog. Daarna is dieselfde weidingsmateriaal weer geweeg en die droëmateriaalinhoud is daarvolgens bereken.

Ten einde verandering in die botaniese samestelling van die kultivars te monitor, is die monster wat maandeliks gesny word om die skyfmeter te kalibreer, ook geskei in groen en dooie plantmateriaal en die groenmateriaal verder geskei in lusern, grasse en kruid. Dié materiaal

is daarna konstant vir 'n periode van 72 uur by 60 °C gedroog om die droëmateriaalproduksie (kg/ha) van elke komponent te bepaal (Van Heerden & Tainton, 1987).

Die meter was ook gebruik om die hoeveelheid weidingsmateriaal (kg DM/ha) weekliks voor en na beweiding in elke kamp te bereken. Met hierdie metings is die veelading vir die daaropvolgende week en die droëmateriaalinname (DMI) van die vorige week bepaal. Met die berekening van die veelading kon die aantal wisselgetaldiere beraam word wat by die permanente vyf proefdiere gevoeg of weggeneem moes word. Die droëmateriaalinname is bepaal, deur die verskil tussen die geskatte hoeveelheid weidingsmateriaal wat voor en na beweiding in 'n kamp geneem is, te bereken (Castle, 1976; Bransby & Tainton, 1977).

12 Proefdiere en diereproduksiemetings

Die proefdiere het uit 'n mengsel van droë SA Vleismerino-ooie en -hamels bestaan. 'n Groep skape wat op 'n bepaalde kamp gewei het, het uit vyf permanente diere plus 'n groep wisselgetaldiere bestaan. Laasgenoemde groep se getalle is aangepas by die beskikbare weidingsmateriaal. Die permanente groep bly vir 'n jaar op 'n spesifieke kultivar, mits daar genoeg kos is. Jaarliks gedurende September word die permanente groep met 'n nuwe groep speenlamms vervang. Al die diere op 'n kamp is drieweekliks geweeg en die massatoename van die permanente groep is bepaal. Die wisselgetaldiere is saam met die permanente groep geweeg asook weekliks as hulle op die weiding geplaas of weggeneem is. Uit hierdie data is die gemiddelde daaglikse massatoename (GDT), weikapasiteit en totale lewende massatoename, bereken. Die wolproduksie kon nie bepaal word nie, aangesien alle diere gedurende baie droë periodes van die weidings verwyder moes word.

13 Weiperiode

Die periode van beweiding (weifrekwensie) was deurgaans dieselfde en gebaseer op 'n seskamp wisselbeweidingstelsel. Die diere is vir sewe dae op een van die ses kampe per kultivar gehou voor hulle na die volgende kamp geskuif is. Dit beteken dat elk van die ses kampe na 35 dae rus, vir sewe dae bewei word (Durand *et al*, 1994).

14 Weidruk

Een weidruk is gebruik waar gemiddeld 2.0 kg droëmateriaal (DM) per droë skaapeenheid (SE) per dag toegelaat is. Om die gekose weidruk te handhaaf, was dit noodsaaklik om die aantal diere op die kampe aan te pas soos die beskikbare materiaal op die kampe seisoenaal varieer. Dit is gedoen deur die wisselgetalmetode waar 'n aantal diere in reserwe gehou word en slegs

saam met die permanente groep op 'n kamp geplaas word as die beskikbare droëmateriaal meer is as die behoefte, of toegelate hoeveelheid, van die permanente groep om die bepaalde weidruk te handhaaf. Om die probleem van oneweredige grootte van diere tussen verskillende kampe te oorkom, is die weidruk volgens massa en nie volgens getalle bereken nie. Om dié rede is een droë skaapeenheid bereken as 'n 45 kg droë SA Vleismerino-ooi of -hamel. Voor elke beweiding is die aantal diere wat 'n kamp sou bewei aangepas op grond van die geskatte hoeveelheid beskikbare groenmateriaal (kg DM/ha) in die bepaalde kamp.

15 Dieregesondheid

Om moontlike verskille in die diereproduksiepotensiaal van die proefdiere op die kultivars te meet, was dit noodsaaklik om 'n streng dieregesondheidprogram soos voorgeskryf vir die Outeniqua-gebied te volg (Botha, 1986). Alle diere is vierweekliks gedoseer teen inwendige parasiete en jaarliks gedip teen uitwendige parasiete. Die diere is ook jaarliks geënt teen bloutong, bloednier en pasturella. Die diere is gedurende Oktober en Februarie teen brommeraanvalle met 'n brommerwerende middel bespuit. 'n Minerale lek wat deur veekundiges vir die gebied aanbeveel word om spoorelementtekorte in die dier aan te vul, is teen 10 gm per skaapeenheid (SE) per dag voorsien (Cloete, 1998).

16 Statistiese ontleding

Die proefuitleg was 'n ewekansige blokontwerp met nege behandelings wat in ses blokke herhaal is. Geen verskille het plaasgevind tussen die verskillende kampe by elke kultivar nie. Die enigste verskil tussen die kampe van 'n spesifieke kultivar, was dat die behandelings nie op dieselfde tyd plaasgevind het nie. Elke kamp van die onderskeie kultivars kan dus as 'n herhaling oor 'n tydperk beskou word. Om die kultivars wat die beste seisoenaal presteer het te selekteer, is die gemiddeldes bereken vir elke veranderlike en daarna is 'n tweerigting analise van variansie uitgevoer. Die t-KBV (kleinste betekenisvolle verskil) is bereken by 'n 5% betekenispeil om die behandeling gemiddeldes te vergelyk. Die "STATS" module van die SAS - program weergawe 6.12 is gebruik vir die ontleding van die data (Calitz, 1997).

HOOFSTUK 3

RESULTATE

Inleiding

Onder dié hoof word die resultate oor die proefperiode (September 1993 tot September 1996) jaarliks en seisoenaal beskryf. Die jare strek oor drie periodes nl. jaar 1 (September 1993 tot Augustus 1994), jaar 2 (September 1994 tot Augustus 1995) en jaar 3 (September 1995 tot Augustus 1996). Seisoenaal word die proefperiode onderverdeel in die lente (September, Oktober en November), somer (Desember, Januarie en Februarie), herfs (Maart, April en Mei) en winter (Junie, Julie en Augustus).

In dié bespreking word na die verskillende lusern-kultivars verwys volgens die naam of kode soos dit op die Suid-Afrikaanse variëteitslys voorkom. Die winterdormansieklas waaronder die lusern-kultivar sorteer, word slegs saam met die kultivarnaam aangedui waar dit die bespreking regverdig. Die verskillende lusern-kultivars verskyn deurgaans in dieselfde volgorde in grafiese voorstellings en tabelle.

Tabel 7 toon die kultivars, die afkortings vir die kultivars en die winterdormansieklasse waaraan die kultivars behoort, in dieselfde volgorde soos aangetoon in die grafiese voorstellings en tabelle.

Tabel 7: Kultivars, afkortings en winterdormansieklasse van lusern-kultivars, in die volgorde waarin die kultivars in die grafiese voorstellings en tabelle verskyn.

Kultivar	Afkorting	Winterdormansieklas
Alfagraze	ALF	Winterdormant
WL 320	WL3	Semi-winterdormant
SA Standaard	SAS	Intermediêr-winterdormant
SA Standaard Tygerhoek	SATY	Intermediêr-winterdormant
Meteor	MET	Semi-winterdormant
Aurora	AUR	Intermediêr-winterdormant
Diamond	DIA	Intermediêr-winterdormant
WL Southern Special	WLS	Intermediêr-winterdormant
Cuf 101	CUF	Winteraktief

Die hoofeffekte en moontlike interaksies tussen kultivars word slegs bespreek as die verskille betekenisvol ($P \leq 0.05$) was. Nie-betekenisvolle verskille ($P > 0.05$) wat bespreek word, word aangedui.

1 Klimaat

Die totale maandelikse reënval (mm) en gemiddelde maandelikse minimum- en maksimumtemperatuur ($^{\circ}\text{C}$) gedurende die proefperiode (September 1993 tot September 1996), word jaarliks in **figuur 1** voorgestel.

Die gemiddelde jaarlikse reënval vir jaar 1 (1047 mm), jaar 2 (818 mm) en jaar 3 (637 mm) was onderskeidelik 277 mm en 48 mm hoër en 133 mm laer as die gemiddelde langtermyn jaarlikse reënval van 770 mm (1941-1997). Die reënval in jaar 1 was dus bo-gemiddeld terwyl dit in jaar 2 normaal en in jaar 3 ondergemiddeld was. Om dié rede word daar vir die doel van die bespreking, waar reënval ter sprake kom, na 'n nat jaar 1, normale reënval jaar 2 en 'n droë jaar 3 verwys.

Die seisoenale reënvalverspreiding gedurende die nat jaar 1 was beter as gedurende die daaropvolgende twee jare. Die hoogste reënval gedurende die lente (339 mm) en die laagste gedurende die winter (201 mm) was hoog in vergelyking met die normale reënval jaar 2 waar dit onderskeidelik 132 mm en 99 mm was. Die reënval gedurende die somer (266 mm) en herfs (274) was egter normaal in vergelyking met die somer (312 mm) en herfs (91 mm) van die normale reënval jaar 2.

Gedurende die normale reënval jaar 2 was die reënval gedurende die lente (132 mm) en winter (99 mm) laer en gedurende die somer (312 mm) en herfs (274 mm) hoër as die vorige nat jaar 1. Die reënval van slegs 38 mm gedurende September en 20 mm gedurende November het egter tot gevolg gehad dat die lente selfs droër was as die lente (262 mm) van die droë jaar 3. Die goeie reën gedurende Desember (178 mm) en April (124 mm) het egter tot gevolg gehad dat die somer- en herfsneerslag hoër was as jaar 1 en 3.

Gedurende die droë jaar 3 was die reënval gedurende die somer (207 mm), herfs (76 mm) en winter (91 mm) laer as die vorige twee jare. Slegs die hoë reënval gedurende November (191 mm) het verhoed dat die lentereënval (262 mm) nie ook laag was nie. November (191 mm), Desember (98 mm) en Januarie (75 mm) was die enigste drie maande met 'n goeie totale reënval (364 mm). Vanaf Februarie tot Junie het dit slegs 106 mm gereën en gedurende die daaropvolgende twee wintermaande (Julie en Augustus) 'n verdere 79 mm.

Die gemiddelde maksimum - en minimum temperature oor die proefperiode was onderskeidelik vir die lente 20.5 °C en 11.1 °C, somer 23.8 °C en 14.9 °C, Herfs 22.2 °C en 11.5 °C en winter 18.3 °C en 6.7 °C. Die klein variasie tussen maksimum- en minimum temperature dui op matige seisoenale temperature in die omgewing.

2 Kalibrasie van die skyfmeter

In **figuur 2** word die regressieverhouding tussen skyfmeterhoogte (cm) en beskikbare droëmateriaal (kg/ha) asook die korrelasiekoëffisiënt (R^2) aangedui.

By die kalibrasie van die skyfmeter is bevind dat die beskikbare droëmateriaal neem by elke eenheid hoogtelesing toe. Die verhouding tussen hoogtelesing en beskikbare droëmateriaal neig egter om meer kurweliënêr te wees as die weifrekwensie baie lank is. Die rede hiervoor is dat die plante baie hoog word wat 'n groter variasie tussen die skyfmeter hoogtelesing en die beskikbare materiaal veroorsaak. Om dié probleem te oorkom, kan daar van twee liniêre regressiefunksies gebruik gemaak word. Een regressiefunksie word dan vir die lae planthoogtes en een vir die hoë planthoogtes gebruik. Daar is egter gevind dat by die hoër planthoogtes (bo 20 cm) die korrelasiekoëffisiënt baie laag was, wat op 'n swak passing dui. By die laer planthoogtes (onder 20 cm) het die hoë korrelasiekoëffisiënt op 'n goeie passing gedui. By die seskampstelsel was die beskikbare materiaal baie selde hoër as 20 cm. Die beste passing is dus gevind deur 'n enkel liniêre regressiefunksie te gebruik.

3 Droëmateriaalproduksietempo van lusern-kultivars

In **figuur 3** word die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalproduksietempo (kg DM/ha/dag) van die lusern-kultivars aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 93 aangetoon.

Gedurende **jaar 1** was die gemiddelde droëmateriaalproduksietempo (volgens net na verwys as produksietempo) van Cuf 101 hoër as die van Alfagraze, SA Standaard, SA Standaard Tygerhoek, Meteor en Diamond, maar het nie verskil van WL 320, Aurora en WL Southern Special nie. Dit blyk dus dat Cuf 101, Aurora en WL Southern Special 'n hoër produksietempo gedurende jaar 1 as die meeste ander kultivars gehad het.

In **jaar 2** was die produksietempo van WL Southern Special hoër as dié van Alfagraze. Die produksietempo van beide hierdie kultivars het egter nie betekenisvol van die ander kultivars verskil nie. Oor die algemeen dui dit op klein verskille in produksietempo's tussen kultivars.

Die produksietempo van sommige kultivars was egter hoër gedurende die eerste twee jaar. WL Southern Special het in beide jare 'n hoër produksietempo as Alfagraze gehad. Gedurende **jaar 3** was daar geen betekenisvolle verskille in die produksietempo tussen die kultivars nie.

Die gemiddelde jaarlikse produksietempo van al die kultivars het nie verskil gedurende jaar 1 (51 kg DM/ha/dag) en jaar 2 (51.2 kg DM/ha/dag) nie. Dit was heelwat hoër as die produksietempo gedurende jaar 3 (33 kg DM/ha/dag). Dit blyk dus dat die hoër reënval van die nat jaar 1 en normale reënval van jaar 2 feitlik geen invloed op die jaarlikse produksietempo oor kultivars gehad het nie. In die droë jaar 3 was die produksietempo egter baie laer as by die vorige twee jare.

In **figuur 4** word die seisoenale gemiddelde droëmateriaalproduksietempo (kg DM/ha/dag) van die lusern-kultivars aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 94 aangetoon.

Gedurende die **lente** was die produksietempo van WL Southern Special hoër as Alfagraze, Diamond en Meteor, maar dit verskil nie betekenisvol van enige van die ander kultivars nie. Die produksietempo van Alfagraze en Diamond was ook betekenisvol laer as WL 320 en Cuf 101, maar het ook nie van die oorblywende kultivars verskil nie. Uit dié figuur blyk dit dat buiten WL Southern Special en Cuf 101, wat 'n hoër produksietempo as Alfagraze en Diamond gehad het, was daar hoofsaaklik min verskille in die produksietempo van die oorblywende kultivars.

In die **somer** en **herfs** het die produksietempo van die kultivars nie betekenisvol verskil nie. Gedurende die winter was die produksietempo van Cuf 101 egter hoër as die van Alfagraze, WL 320, Meteor, en Diamond, maar het nie betekenisvol van WL Southern Special, Aurora, SA Standaard Tygerhoek en SA Standaard verskil nie. Die produksietempo van Alfagraze was egter laer as enige van die ander kultivars. Die produksietempo van WL 320 was hoër as die van Alfagraze, het nie van Meteor verskil nie, maar het verder 'n laer produksietempo as enige van die ander kultivars gehad.

Uit dié figuur blyk dit dat die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, 'n hoër produksietempo in die **winter** gehad het as die meer winterdormante kultivars soos Alfagraze, WL 320, Meteor en Diamond. Die figuur toon egter ook dat, behalwe Diamond, verskil die produksietempo van die intermediêr-winterdormante kultivars nie van die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, nie. Die winterdormante kultivar, Alfagraze, het egter die laagste produksietempo in die winter gehad.

Die seisoenale gemiddelde produksietempo oor al die kultivars volg 'n seisoenale patroon. Soos ver wag, was die produksietempo die hoogste gedurende die somer (75 kg DM/ha/dag) en die

laagste gedurende die winter (21.8 kg DM/ha/dag). Teen die verwagting in was die produksietempo in die herfs (40 kg DM/ha/dag) effens hoër as in die lente (38.9 kg DM/ha/dag).

4 Droëmateriaalinhoud (%) van die beskikbare materiaal voor beweiding

In **figuur 5** word die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalinhoud (%) van die beskikbare weidingsmateriaal voor beweiding by die verskillende lusern-kultivars aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 94 aangetoon.

Gedurende **jaar 1** en **jaar 2** was daar geen betekenisvolle verskille in die droëmateriaalinhoud tussen die kultivars nie. In **jaar 3** was die droëmateriaalinhoud by SA Standaard egter hoër as die van Alfagraz, SA Standaard Tygerhoek, Aurora en Diamond. Die droëmateriaalinhoud by hierdie kultivars verskil egter nie betekenisvol van die res van die kultivars nie. In die algemeen blyk dit dus dat die droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal, op 'n jaarlikse basis, baie min tussen kultivars verskil.

Die gemiddelde droëmateriaalinhoud oor al die kultivars verskil ook baie min oor jare. Die hoogste droëmateriaalinhoud was gedurende jaar 1 (38%) waarna jaar 2 (37%) en jaar 3 (36%) gevolg het.

In **figuur 6** word die seisoenale gemiddelde droëmateriaalinhoud (%) van die beskikbare weidingsmateriaal voor beweiding by die verskillende lusern-kultivars aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 95 aangetoon.

Die enigste verskille in die droëmateriaalinhoud by kultivars was gedurende die **lente**. Die droëmateriaalinhoud by WL 320 was hoër as by Meteor en Diamond. Die droëmateriaalinhoud van hierdie kultivars verskil egter nie-betekenisvol van enige van die ander kultivars nie. Dit blyk uit die figuur dat die droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal tussen kultivars seisoenaal baie min verskil.

Die gemiddelde droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal oor al die kultivars verskil egter seisoenaal. Die hoogste droëmateriaalinhoud was gedurende die somer (53 %) waarna die herfs (36%), winter (32%) en die lente (23%) gevolg het. Dit blyk dus dat die hoogste droëmateriaalinhoud in die somer behaal word en die laagste in die lente.

5 Beskikbare weidingsmateriaal

5.1 Totale beskikbare natmateriaal.

Die totale beskikbare natmateriaal (kg/ha) bestaan hoofsaaklik uit lusern, maar kan ook eenjarige grasse en breëblaarkruide insluit.

In **figuur 7** word die jaarlikse gemiddelde beskikbare natmateriaal voor beweiding by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 95 aangetoon.

Gedurende **jaar 1** was die beskikbare natmateriaal voor beweiding (volgens net na verwys as natmateriaal) by WL 320, hoër as by SA Standaard, Aurora en WL Southern Special. Dit het egter nie betekenisvol van Alfagrase, Meteor en SA Standaard Tygerhoek, Diamond en Cuf 101verskil nie. Uit dié figuur is dit duidelik dat die natmateriaal by WL 320 en Cuf 101 hoofsaaklik van Aurora en WL Southern Special verskil. By die res van die kultivars het dit nie betekenisvol verskil nie.

In **jaar 2** was die natmateriaal by WL Southern Special hoër as by Aurora. Dit het egter by beide die kultivars nie betekenisvol van die res van die kultivars verskil nie. Dit is duidelik dat die natmateriaal, met die enkele uitsondering van WL Southern Special en Aurora, min tussen die verskillende kultivars verskil. In **jaar 3** was daar nie betekenisvolle verskille in die natmateriaal by enige van die kultivars nie.

Uit dié figuur is dit ook duidelik dat die natmateriaal oor al die kultivars deur die jaarlikse reënvalpatroon beïnvloed was. Die hoogste natmateriaal was gedurende die nat jaar 1 (7644 kg/ha) waarna die normale reënval jaar 2 (5393 kg/ha) en die droë jaar 3 (3931 kg/ha) gevolg het.

In **figuur 8** word die seisoenale gemiddelde natmateriaal (kg/ha) voor beweiding by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 96 aangetoon.

Gedurende die **lente** en **herfs** was daar geen betekenisvolle verskille in die natmateriaal by enige van die kultivars nie. In die **somer** was die natmateriaal by WL 320 hoër as by SA Standaard. Beide die kultivars verskil egter nie betekenisvol van die res van die kultivars nie. Dit blyk dus dat daar baie min verskil in die natmateriaal by kultivars was.

In die **winter** het die natmateriaal wel by sommige kultivars verskil. By SA Standaard en Cuf 101 was dit hoër as by Alfagraze en Aurora. Dit het egter nie van WL 320, SA Standaard Tygerhoek, Meteor, Diamond en WL Southern Special verskil nie. Dit is duidelik dat die natmateriaal by die minder winter-dormante kultivars (Cuf 101 en SA Standaard) hoër was as by die winterdormante kultivar (Alfagraze).

Die natmateriaal oor al die kultivars het seisoenaal verskil. Dit was die hoogste in die lente (8040 kg/ha) waarna die herfs (5648 kg/ha), winter (5197 kg /ha), en somer (5648 kg/ha) gevolg het.

5.2 Totale beskikbare droëmateriaal voor beweiding

Die totale beskikbare droëmateriaalproduksie (kg DM /ha) voor beweiding (vervolgens net na verwys as beskikbare DM) was met behulp van 'n gekalibreerde skyfmeter geskat en sluit lusern, grasse, kruide en moontlike droë plantreste in.

In **figuur 9** word die jaarlikse gemiddelde beskikbare DM voor beweiding by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 96 aangetoon.

Gedurende **jaar 1** was die beskikbare DM by WL 320 hoër as by Alfagraze, SA Standaard, Meteor, Aurora en Diamond. Die beskikbare DM by hierdie kultivars het egter nie betekenisvol verskil van SA Standaard Tygerhoek, WL Southern Special en Cuf 101 nie. Dit blyk dat die beskikbare DM by WL 320 hoër was as by die meeste ander kultivars.

In **jaar 2** en **jaar 3** was daar nie betekenisvolle verskille in die beskikbare DM by enige van die kultivars nie. Dit blyk uit dié figuur dat die beskikbare DM by al die kultivars in jaar 1 hoër was as in jaar 2 en jaar 3.

Dieselfde tendens kom ook voor by die jaarlikse beskikbare DM oor al die kultivars. Soos verwag, was die beskikbare DM gedurende die nat jaar 1 (1723 kg DM/ha) die hoogste, maar gedurende die normale reënval jaar 2 (1088 kg DM/ha) en droë jaar 3 (1130 kg DM/ha) het dit min verskil.

In **figuur 10** word die seisoenale gemiddelde beskikbare DM voor beweiding by elke lusernkultivar oor die proefperiode aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 97 aangetoon.

Gedurende die **lente** was die beskikbare DM by WL 320 hoër as by Meteor. By beide hierdie kultivars het die beskikbare DM egter nie betekenisvol van die res van die kultivars verskil nie. Omdat beide hierdie kultivars semi-winterdormante kultivars is, is dit 'n aanduiding dat die verskil in beskikbare DM meer 'n kultivarverskil as 'n verskil in winterdormansieklasse was.

Gedurende die **somer** en **herfs** was daar geen betekenisvolle verskille in die beskikbare DM tussen die kultivars nie. In die **winter** was die beskikbare DM by WL 320 en WL Southern Special egter hoër as by Alfagraze. Die beskikbare DM by hierdie kultivars verskil egter nie betekenisvol van die res van die kultivars nie. Dit is duidelik dat die verskil in beskikbare DM by kultivars gedurende die winter min was. Buiten Alfagraze, wat die laagste beskikbare DM gehad het, was daar geen verskille in beskikbare DM by die res van die kultivars nie.

Uit figuur 10 is dit dus duidelik dat die beskikbare DM seisoenaal min varieer by individuele kultivars. Dit blyk egter dat die beskikbare DM oor al die kultivars seisoenaal verskil het. Die beskikbare DM was gedurende die somer duidelik hoër (1561 kg DM/ha) as in die herfs (1365 kg DM/ha), lente (1173kg DM/ha) en winter (1171 kg DM/ha). Die rede vir dié verskille is moontlik deur variasies in die produksiepotensiaal van die verskillende kultivars of deur seisoenale gras- en breëblaarkruidproduksies veroorsaak.

5.3 Totale beskikbare droëmateriaal na beweiding

Die totale beskikbare droëmateriaal na beweiding (kg DM/ha) is met behulp van 'n gekalibreerde skyfmeter geskat. Dit sluit alle plantmateriaal soos lusern, grasse, onkruid en moontlike droë plantreste in wat na beweiding op die kampe oorgebly het. Omdat die weidruk deurgaans dieselfde was, kan verskille in die beskikbare DM na beweiding 'n belangrike faktor wees by die benutting van die weidingsmateriaal tussen die verskillende kultivars.

In **figuur 11** word die jaarlikse gemiddelde beskikbare droëmateriaal (DM) na beweiding (vervolgens net na verwys as DM na beweiding) by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 97 aangetoon.

Gedurende **jaar 1** en **jaar 3** was daar geen betekenisvolle verskille in die DM na beweiding by kultivars nie. In **jaar 2** was dit by WL 320 en SA Standaard hoër as by Cuf 101. Hierdie kultivars het egter nie van die res van die kultivars verskil nie. Buiten Cuf 101 en SA Standaard Tygerhoek, was daar geen verskille tussen die res van die kultivars nie. Dit blyk uit dié figuur dat daar baie min variasie in die beskikbare materiaal na beweiding by die verskillende kultivars was.

Die gemiddelde DM na beweiding oor al die kultivars verskil ook min oor die jare. Die hoogste was gedurende jaar 2 (761 kg DM/ha) waarna jaar 3 (719 kg DM/ha) en jaar 1 (716 kg DM/ha) gevolg het.

In **figuur 12** word die seisoenale gemiddelde DM na beweiding by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 98 aangetoon.

Gedurende die **lente** en **herfs** was daar geen betekenisvolle verskille in die DM na beweiding by die verskillende kultivars nie. In die **somer** was dit by WL 320 hoër as by SA Standaard Tygerhoek, Meteor, Diamond, WL Southern Special en Cuf 101. By Alfagraze en SA Standaard het dit egter nie betekenisvol verskil van WL 320 nie. Dié figuur toon ook dat buiten WL 320, waar die meeste-, en Cuf 101, waar die minste DM na beweiding was, was daar verder geen verskille by die res van die kultivars nie. Uit dié figuur is dit duidelik dat daar min verskille tussen kultivars was. In die algemeen het daar egter meer DM na beweiding by die meer winterdormante kultivars soos Alfagraze en WL 320 as by die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, oorgebly.

Gedurende die **winter** was die DM na beweiding hoër by SA Standaard as by Diamond en Alfagraze. Dit het egter nie betekenisvol van die res van die kultivars verskil nie. Volgens dié figuur was daar baie klein verskille tussen die kultivars.

Die seisoenale gemiddelde DM na beweiding oor al die kultivars het gedurende die lente (779.8 kg DM/ha) en somer (778.3 kg DM/ha) min verskil. Dit was egter hoër as in die herfs (713 kg D/ha) en lente (662,7kg DM /ha). Dit is duidelik dat daar meer DM na beweiding in die lente en somer as in die herfs en winter by die kultivars oorgebly het. Dié seisoenale variasie kan ook dui op seisoenale verskille in benutting van die weiding.

5.4 Beskikbare groenmateriaal.

Die beskikbare groenmateriaal (kg DM/ha) bestaan uit lusern, grasse en breëblaarkruide. Dié fraksies plantmateriaal maak die weidingsmateriaal uit wat deur die skape benut was.

In **figuur 13** word die jaarlikse gemiddelde beskikbare groenmateriaal voor beweiding by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 98 aangetoon.

Gedurende **jaar 1** was die beskikbare groenmateriaal (vervolgens net na verwys as groenmateriaal) by WL 320 hoër as by Alfagraze, SA Standaard, Meteor, Aurora, Diamond

en WL Southern Special. Dit het egter nie van SA Standaard Tygerhoek en Cuf 101 verskil nie. Dit blyk uit dié figuur dat die groenmateriaal by WL 320 hoër was as by die meeste kultivars terwyl dit by die res van die kultivars nie betekenisvol verskil het nie.

Gedurende **jaar 2** en **jaar 3** was daar geen betekenisvolle verskille in die groenmateriaal by die kultivars nie.

Die jaarlikse groenmateriaal oor al die kultivars volg die jaarlikse reënvalpatroon. Die groenmateriaal was die hoogste gedurende die nat jaar 1 (1226 kg DM/ha) gevolg deur die normale reënval jaar 2 (791 kg DM/ha) en die droë jaar 3 (916 kg DM/ha).

In **figuur 14** word die seisoenale gemiddelde beskikbare groenmateriaal voor beweiding by elke lusemkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 99 aangetoon.

Gedurende die **lente** was die groenmateriaalproduksie by WL 320 hoër as by Meteor. By beide dié kultivars het die groenmateriaal egter nie verskil van die res van die kultivars nie. Uit hierdie figuur is dit ook duidelik dat die groenmateriaal by die meeste kultivars min verskil het.

Gedurende die **somer** en **herfs** was daar geen betekenisvolle verskille in die groenmateriaal by kultivars nie. In die **winter** was die groenmateriaal by Cuf 101 en WL Southern Special hoër as by Alfagraze. Hierdie kultivars verskil egter nie van die res van die kultivars nie. Uit dié figuur is dit duidelik dat die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, en intermediêre-winteraktiewe kultivar, WL Southern Special, 'n hoër groenmateriaalproduksie gedurende die winter gehad het as die winterdormante kultivar, Alfagraze. Wat die winterdormansieklasse betref, verskil slegs die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, van die winterdormante kultivar, Alfagraze. Beide hierdie winterdormansieklasse verskil egter nie betekenisvol van die ander winterdormansieklasse nie.

Die seisoenale groenmateriaalproduksie oor al die kultivars was die hoogste gedurende die somer (1112 kg DM/ha), opgevolg deur die lente (991 kg DM/ha), herfs (882 kg DM/ha) en winter (704 kg DM/ha). Hieruit is dit duidelik dat die groenmateriaalproduksies gedurende die lente en somer hoër is as enige van die ander seisoene.

6 Botaniese samestelling

Soos reeds genoem bestaan die beskikbare groenmateriaal (kg DM/ha) uit drie fraksies nl. lusern, breëblaarkruide en grasse. In dié afdeling word elke fraksie jaarliks en seisoenaal geëvalueer deur eerstens die droëmateriaalproduksie (kg DM/ha) van die verskillende fraksies by elke kultivar te bespreek. Tweedens word die bydrae van dié fraksies tot die totale beskikbare groenmateriaal geëvalueer deur na die droëmateriaalinhoud (as 'n persentasie van die totale goenmateriaal) te verwys. Dié gesamentlike evaluering bepaal wat die werklike bydrae van elk van die drie fraksies tot die groenmateriaal was.

6.1 Lusern

6.1.1 Die jaarlikse lusernproduksie (kg DM/ha) en luserninhoud (%).

In **figuur 15** word die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalproduksie (kg DM/ha) van die lusernkultivars aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 99 aangetoon.

In **figuur 16** word die jaarlikse luserninhoud (%) van die groenmateriaal by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 100 aangetoon.

a Lusernproduksie (kg DM/ha) en luserninhoud (%) vir jaar 1.

Die droëmateriaalproduksie van WL 320 was dieselfde as WL Southern Special, maar hoër as enige van die ander kultivars. Die droëmateriaalproduksie van WL Southern Special was dieselfde as Alfagraze, maar hoër as die res van die kultivars. Verder was die droëmateriaalproduksie van SA Standaard Tygerhoek en Meteor dieselfde as SA Standaard, Aurora en Diamond. Dit was egter laer as dié van WL 320, WL Southern Special en Cuf 101. Die luserninhoud van WL 320 en WL Southern Special was hoër as enige van die res van die kultivars, wat nie betekenisvol van mekaar verskil het nie.

Uit dié figure is dit duidelik dat die semi-winterdormante kultivar, WL 320, en die intermediêr-winterdormante kultivar, WL Southern Special, die hoogste droëmateriaalproduksie en ook die grootste bydrae tot totale groenmateriaal gedurende jaar 1 gemaak het.

b Lusernproduksie (kg DM/ha) en luserninhoud (%) vir jaar 2 en 3.

Gedurende jaar 2 en jaar 3 was daar geen betekenisvolle verskille in die

droëmateriaalproduksie tussen die kultivars nie. In jaar 2 was daar ook geen betekenisvolle verskille in die luserninhoud by die kultivars nie. In jaar 3 was die luserninhoud by SA Standaard egter hoër as by Meteor en WL Southern Special. Die luserninhoud van SA Standaard en WL Southern Special het egter nie van die res van die kultivars verskil nie. Meteor het ook 'n laer luserninhoud as WL320, SA Standaard en Diamond gehad, maar het nie van die res van die kultivars verskil nie.

Uit dié gegewens is dit duidelik dat die droëmateriaalproduksie tussen kultivars nie verskil nie. Selfs die bydrae van lusern tot die groenmateriaal het baie min tussen die kultivars verskil. Buiten tussen SA Standaard en Meteor, waar die luserninhoud betekenisvol verskil het, was die luserninhoud by die res van die kultivars baie laag.

c Die jaarlikse gemiddelde lusernproduksie (kg DM/ha) en luserninhoud (%) oor al die kultivars.

Die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalproduksie oor al die kultivars, volg die reënvalpatroon oor die jare. Gedurende die nat eerste jaar was die droëmateriaalproduksie hoër (789.6 kg DM/ha) as in die daaropvolgende normale reënval jaar 2 (582.9 kg DM/ha) en droë jaar 3 (640.8 kg DM/ha). Die jaarlikse gemiddelde luserninhoud (%) was egter omgekeerd dié van die lusernproduksie. Gedurende die droë jaar 3 was die bydrae van lusern tot die totale groenmateriaal 77%, wat hoër was as die normale reënval jaar 2 (71%) en die nat eerste jaar (67%).

Dit is belangrik om daarop te let dat alhoewel die produksie van lusern die laagste was gedurende die droë jaar, was die bydrae van lusern tot die beskikbare groenmateriaal ook die hoogste.

6.1.2 Die seisoenale lusernproduksie (kg DM/ha) en luserninhoud (%).

In **figuur 17** word die seisoenale gemiddelde droëmateriaalproduksie (kg DM/ha) van die lusern-kultivars aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 100 aangetoon.

In **figuur 18** word die seisoenale luserninhoud (%) van die groenmateriaal by elke lusern-kultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 101 aangetoon.

a Lusernproduksie (kg DM/ha) en luserninhoud (%) gedurende die lente.

Die droëmateriaalproduksie van WL 320 was hoër as dié van Alfagraze, SA Standaard, SA Standaard Tygerhoek, Meteor, Diamond en Cuf 101. Dit het egter nie betekenisvol van Aurora en WL Southern Special verskil nie. Die droëmateriaalproduksie van Aurora was dieselfde as enige van die ander kultivars. Die luserninhoud van WL Southern Special was hoër as die van SA Standaard Tygerhoek en Meteor. Hierdie kultivars verskil egter nie van die res van die kultivars nie.

Uit dié gegewens is dit duidelik dat enkele lusernkultivars 'n groter bydrae tot die droëmateriaalproduksie van lusern in die lente gehad het. Die bydrae van die verskillende lusernkultivars tot die groenmateriaal volg dieselfde tendens.

b Lusernproduksie (kg DM/ha) en luserninhoud (%) gedurende die somer.

Die droëmateriaalproduksie van WL 320 was hoër as SA Standaard Tygerhoek, Meteor en Diamond. Die droëmateriaalproduksies van die oorblywende kultivars (Cuf 101, Alfagraze, SA Standaard, Aurora en WL Southern Special) verskil egter nie betekenisvol van WL 320 nie. Die luserninhoud van WL 320 en WL Southern Special was hoër as by Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek, Meteor en Diamond, maar verskil nie betekenisvol van SA Standaard, Aurora en Cuf 101 nie. Uitgesluit SA Standaard Tygerhoek en Diamond wat nie van Meteor verskil nie, het Meteor die laagste luserninhoud gedurende die somer gehad.

Dit is duidelik uit dié figure dat daar wel verskille in die droëmateriaalproduksie en bydrae van lusern tot die totale groenmateriaal in die somer voorkom. Dié verskille blyk egter meer tussen die verskillende kultivars as tussen verskillende winterdormansieklasse te wees.

c Lusernproduksie (kg DM/ha) en luserninhoud (%) gedurende die herfs.

Daar was geen betekenisvolle verskille in die droëmateriaalproduksies tussen die kultivars in die herfs nie. Die luserninhoud tussen kultivars het egter verskil. Die luserninhoud van WL 320 was hoër as SA Standaard Tygerhoek, WL Southern Special en Cuf 101, maar het nie betekenisvol van die res van die kultivars verskil nie.

Alhoewel die luserninhoud tussen die verskillende kultivars verskil het, was die verskille meer gebaseer op kultivars as winterdormansieklasse. Die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, het 'n laer luserninhoud as die semi-winterdormante kultivar WL 320 gehad, maar het nie van die ander semi-winterdormante kultivar, Meteor, verskil nie. Die winterdormante kultivar,

Alfagraze, het ook nie betekenisvol van enige van die ander winterdormansieklasse verskil nie.

d Lusernproduksie (kg DM/ha) en luserninhoud (%) gedurende die winter.

Die droëmateriaalproduksie van WL 320 en WL Southern Special was hoër as Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek en Meteor, maar verskil nie betekenisvol van die res van die kultivars nie. Die luserninhoud van WL 320 was hoër as Meteor, wat ook die laagste luserninhoud gehad het. Beide hierdie kultivars verskil egter nie betekenisvol van die ander kultivars nie.

Dié figure dui op duidelike droëmateriaalproduksie- en luserninhoudverskille in die winter. Volgens dié figure dui die meer winterdormante kultivars op 'n laer droëmateriaalproduksie as die winteraktiewe kultivars. By beide die winterdormante kultivars, Alfagraze, en semi-winterdormante kultivar, Meteor, was die droëmateriaalproduksie laer as by die winteraktiewe kultivar, Cuf 101. Dit verskil egter, buiten SA Standaard, nie van die intermediêr-winterdormante kultivars nie. Die luserninhoud dui wel op enkele kultivarverskille met geen indikasie van verskille in winterdormansieklasse nie.

e Die seisoenale gemiddelde lusernproduksie (kg DM/ha) en luserninhoud (%) oor al die kultivars.

Soos verwag was die droëmateriaalproduksie van elke lusernkultivar en dus ook die bydrae van die lusernkultivars tot die totale groenmateriaal onderskeidelik hoër en groter in die somer as in die winter. Dit blyk egter verder uit dié figure dat al die lusernkultivars 'n hoër droëmateriaalproduksie en groter bydrae tot die totale groenmateriaal, in die herfs, as in die lente gehad het. Alhoewel die droëmateriaalproduksieverskille tussen die somer en lente min blyk te wees, was daar tog 'n aanduiding dat lusern 'n groter bydrae tot die groenmateriaal in die herfs as in die somer maak.

Die aanduiding word bevestig as die droëmateriaalproduksie en luserninhoud oor al die kultivars vergelyk word. Die hoogste droëmateriaalproduksie was ook gedurende die somer (829 kg DM/ha) en die laagste gedurende die winter (422 kg DM/ha). Die droëmateriaalproduksie in die herfs (764 kg DM/ha) was hoër as in die lente (505 kg DM/ha). Die gemiddelde seisoenale luserninhoud oor al die kultivars was egter die hoogste gedurende die herfs (87%) waarna die somer (79%), die winter (62%) en die lente (48%) gevolg het.

Dit is duidelik dat die grootste bydrae van lusern tot die totale groenmateriaal in die herfs was. Daarna het die somer, winter en laastens die lente gevolg.

6.2 Breëblaarkruide

Die eenjarige breëblaarkruide (vervolgens net na verwys as kruide) waarna verwys word bestaan hoosaaklik uit misbredie (*Amaranthus spp*), breëblaardubbeltjie (*Emex australis*) en ramenias (*Raphanus raphanistrum*). Dié kruide het 'n invloed op die botaniese samestelling en seisoenale produksie van lusernweiding en word in 'n groot mate deur die diere benut.

6.2.1 Die jaarlikse kruidproduksie (kg DM/ha) en kruidinhoud (%).

In **figuur 19** word die jaarlikse gemiddelde kruidproduksie (kg DM/ha) by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 101 aangetoon.

In **figuur 20** word die jaarlikse kruidinhoud (%) van die groenmateriaal by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 102 aangetoon.

a Kruidproduksie (kg DM/ha) en kruidinhoud (%) vir jaar 1.

Die kruidproduksie by SA Standaard Tygerhoek, Meteor, Diamond en Cuf 101 was hoër as by WL 320 en WL Southern Special. Dit het egter nie betekenisvol van die res van die kultivars verskil nie. Die laagste kruidproduksie was by WL 320 en WL Southern Special. By Alfagraze en Aurora het dit nie betekenisvol by enige van die ander kultivars verskil nie.

Die kruidinhoud by Diamond was betekenisvol hoër as by WL 320, SA Standaard en WL Southern Special. By die res van die kultivars het die kruidinhoud nie betekenisvol van mekaar verskil nie.

Uit hierdie figure is dit duidelik dat by WL 320 en WL Southern Special was die kruidproduksie, asook die bydrae van kruide tot die groenmateriaal, die laagste. Die res van die kultivars verskil baie min wat betref kruidproduksie en die bydrae van die kruide tot die groenmateriaal.

b Kruidproduksie (kg DM/ha) en kruidinhoud (%) vir jaar 2.

Daar was geen betekenisvolle verskille in kruidproduksie by die verskillende kultivars nie. Die kruidinhoud by Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek, Aurora, Diamond en Cuf 101 was egter

hoër as by Meteor wat ook die kleinste fraksie kruid gehad het. Die kruidinhoud van hierdie kultivars het egter nie van die ander kultivars verskil nie.

Dit blyk uit dié figuur dat by Meteor dra minder kruid by tot die groenmateriaal as by die meeste ander kultivars.

c Kruidproduksie (kg DM/ha) en kruidinhoud (%) vir jaar 3.

Die kruidproduksie was hoër by Cuf 101 as by WL 320, Alfagraze, SA Standaard, SA Standaard Tygerhoek, Aurora en Diamond. Dit verskil egter nie betekenisvol van WL Southern Special en Meteor nie. Buiten Cuf 101 was daar verder geen verskille in die kruidproduksie by die res van die kultivars nie.

Die kruidinhoud by Meteor was egter hoër as by die meeste van die kultivars. Slegs Cuf 101 het nie betekenisvol van Meteor verskil nie. Die kruidinhoud van WL 320, SA Standaard en Diamond was die laagste. Dit het egter ook nie betekenisvol van Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek, Aurora en WL Southern Special verskil nie.

Uit die gegewens is dit duidelik dat die kruidproduksie by Cuf 101 hoër is as by die meeste van die ander kultivars. Kruid dra ook in 'n groter mate by tot die groenmateriaal by Meteor as by die meeste ander kultivars.

d Die seisoenale gemiddelde kruidproduksie (kg DM/ha) en kruidinhoud (%) oor al die kultivars.

Die jaarlikse kruidproduksie (kg DM/ha), oor al die kultivars, volg die reënvalpatroon. Gedurende die nat jaar 1 was die kruidproduksie die hoogste (372 kg DM/ha) waarna die normale reënval jaar 2 (143.3 kg DM/ha) en droë jaar 3 (46.5 kg DM/ha) gevolg het.

Die jaarlikse kruidinhoud (%) volg die kruidproduksie (kg DM/ha) en neem ook af oor die jare. Die hoogste kruidinhoud was gedurende jaar 1 (27.5 %) waarna dit verlaag na 19.2 % in jaar 2 en 6.7 % in jaar 3.

Dit is duidelik dat veral gedurende die eerste twee jaar het die kruidproduksie in 'n groot mate bygedra tot die totale groenmateriaal. In die derde jaar was die kruidproduksie, en bydrae tot die groenmateriaal, laag.

6.2.2 Die seisoenale kruidproduksie (kg DM /ha) en kruidinhoud (%).

In **figuur 21** word die seisoenale gemiddelde kruidproduksie (kg DM/ha) by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 102 aangetoon.

In **figuur 22** word die seisoenale kruidinhoud (%) van die groenmateriaal by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 103 aangetoon.

a Kruidproduksie (kg DM/ha) en kruidinhoud (%) gedurende die lente.

Die kruidproduksie by SA Standaard Tygerhoek was hoër as by WL 320. Beide dié kultivars het egter nie van die oorblywende kultivars verskil nie.

Die kruidinhoud by Diamond was hoër as by WL 320 en WL Southern Special, maar verskil nie van die oorblywende kultivars nie. By WL 320 was dit egter ook laer as dié van SA Standaard Tygerhoek, Aurora en Cuf 101, maar verskil ook nie van die oorblywende kultivars nie.

Uit dié figure is dit duidelik dat die kruidproduksie baie min by die verskillende kultivars verskil het. Die bydrae van kruide tot die totale groenmateriaal was egter by WL 320 laer as by die meeste van die oorblywende kultivars. Dit is egter duidelik dat die produksie van kruide in die lente hoog was.

b Kruidproduksie (kg DM/ha) en kruidinhoud (%) gedurende die somer.

Die kruidproduksie by SA Standaard Tygerhoek en Meteor was hoër as WL Southern Special, WL 320, SA Standaard, Aurora en Cuf 101 en het nie van Alfagraze en Diamond verskil nie.

Die kruidinhoud by Meteor was hoër as by enige van die ander kultivars. By WL 320 en WL Southern Special was dit nie betekenisvol laer as by SA Standaard, Aurora en Cuf 101 nie. Dit was wel laer as by die oorblywende kultivars.

Dit blyk dus dat by SA Standaard Tygerhoek en Meteor 'n hoër kruidproduksie gedurende die somer voorkom as by die meeste ander kultivars. Die kruidinhoud by Meteor het 'n groter aandeel tot die groenmateriaal as by enige van die ander kultivars.

c Kruidproduksie (kg DM/ha) en kruidinhoud (%) gedurende die herfs.

Die kruidproduksie by Cuf 101 was hoër as by enige van die ander kultivars. By Meteor was dit ook hoër as by WL 320, maar by beide die kultivars het dit nie van die oorblywende kultivars verskil nie.

Die kruidinhoud by Cuf 101 was hoër as by die meeste kultivars, maar het nie van Meteor verskil nie. By WL 320 was dit minder as by Cuf 101 en Meteor, maar dit verskil nie van die res van die kultivars nie.

Uit dié figure is dit duidelik dat die kruidproduksie gedurende die herfs 'n groter bydrae tot die groenproduksie by Cuf 101 het, as by die res van die kultivars. Alhoewel die kruidproduksie by Cuf 101 laer was as in die ander seisoene, was die bydrae tot die totale groenmateriaal hoër as gedurende die somer, maar ook laer as in die lente en die winter. Oor die algemeen is die kruidproduksie en die bydrae van kruide tot die groenmateriaal egter laag gedurende die herfs.

d Kruidproduksie (kg DM/ha) en kruidinhoud (%) gedurende die winter.

Die kruidproduksie was hoër by Diamond en Cuf 101 as by Meteor. Hierdie kultivars het egter nie van die oorblywende kultivars verskil nie. Die kruidinhoud by Diamond was hoër as by WL 320, Meteor en SA Standaard, maar het ook nie van die oorblywende kultivars verskil nie.

Dit blyk dat die kruidproduksie en bydrae van kruide tot die totale groenmateriaal by Diamond, Cuf 101, Aurora en SA Standaard Tygerhoek hoog was in die winter. Die kruide by die semi-winterdormante kultivars, WL 320 en Meteor, blyk 'n kleiner bydrae tot die groenmateriaal te hê as by die winteraktiewe kultivar, Cuf 101 en van die intermediêr-winteraktiewe kultivars soos SA Standaard Tygerhoek, Aurora en Diamond.

e Die seisoenale gemiddelde kruidproduksie (kg DM/ha) en kruidinhoud (%) oor al die kultivars.

Die gemiddelde seisoenale kruidproduksie oor al die kultivars was die hoogste gedurende die lente (358 kg DM/ha) opgevolg deur die somer (224 kg DM/ha), die winter (207 kg DM/ha) en herfs (63 kg DM/ha). Die seisoenale gemiddelde kruidinhoud oor al die kultivars was die hoogste gedurende die lente (36%) waarna die winter (25%), die somer (14%) en die herfs (6.5%) volg.

Alhoewel die kruidproduksie in die lente, somer en winter hoog (bo 200 kg DM/ha) blyk te wees, was dit slegs in die lente en winter dat die kruide werklik 'n belangrike bydrae (bo 20%) tot die groenmateriaal gemaak het. Dit is egter uit dié gegewens duidelik dat die kruidproduksie 'n belangrike invloed kan hê op die produksiepotensiaal van lusern gedurende die lente en winter.

6.3 Grasse

Eenjarige grasse soos raaigras (*Lolium multiflorum*), blougras (*Poa annua*) en reddingsgras (*Bromus unioloides*) is van die belangrikste grasse wat 'n bydrae tot die beskikbare groenmateriaal gemaak het.

6.3.1 Die jaarlikse grasproduksie (kg DM/ha) en grasinhoud (%).

In **figuur 23** word die jaarlikse gemiddelde grasproduksie (kg DM/ha) by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 103 aangetoon.

In **figuur 24** word die jaarlikse grasinhoud (%) van die groenmateriaal by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 104 aangetoon.

a Grasproduksie (kg DM/ha) en grasinhoud (%) vir jaar 1.

Die grasproduksie by WL 320 was hoër as by Diamond en Cuf 101. Hierdie kultivars verskil egter nie betekenisvol van die oorblywende kultivars nie. Daar was ook geen betekenisvolle verskille in die grasinhoud by kultivars nie.

b Grasproduksie (kg DM/ha) en grasinhoud (%) vir jaar 2.

Die grasproduksie by Meteor was hoër as by Aurora, Diamond en Cuf 101. Hierdie kultivars het egter nie betekenisvol van die ander kultivars verskil nie. Die grasinhoud by Meteor was ook hoër as by Aurora, Diamond, WL Southern Special en Cuf 101, maar het nie betekenisvol van die ander kultivars verskil nie.

Dit blyk uit dié figure dat die grasproduksie by die kultivars wel verskil. Oor die algemeen is die grasinhoud egter laag en behoort nie 'n invloed tot die totale groenmateriaal te hê nie.

c Grasproduksie (kg DM/ha) en grasinhoud (%) vir jaar 3.

Die grasproduksie by WL Southern Special was hoër as by SA Standaard, SA Standaard Tygerhoek en Diamond. Hierdie kultivars verskil egter nie-betekenisvol van die res van die kultivars nie. WL Southern Special het 'n hoër grasinhoud as Cuf 101 gehad, maar beide hierdie kultivars verskil ook nie van die res van die kultivars nie. Oor die algemeen blyk dit dat die grasproduksie by WL Southern Special, Alfagraze, Meteor en Cuf 101 hoër is as by die vorige twee jaar. Dit blyk egter dat die grasinhoud by die meeste kultivars onder 20% is wat dui op 'n lae bydrae van grasse tot die totale groenmateriaal.

d Die jaarlikse gemiddelde grasproduksie (kg DM/ha) en grasinhoud (%) oor al die kultivars.

Die seisoenale gemiddelde grasproduksie oor al die kultivars (kg DM/ha) was hoër gedurende die droë jaar 3 (103 kg DM/ha) as gedurende die nat jaar 1 (65 kg DM/ha) en die normale reënval jaar 2 (64 kg DM/ha).

Die jaarlikse gemiddelde grasinhoud oor al die kultivars neem jaarliks toe. Die laagste grasinhoud was gedurende jaar 1 (5.6%) waarna dit toeneem in jaar 2 (9.8%) en jaar 3 (15.8%).

Dit blyk dus dat alhoewel grasproduksie die eerste twee jaar nie 'n groot bydrae tot die totale groenmateriaal gehad het nie, was die grasproduksie en -inhoud belangriker in die derde jaar. Die bydrae tot die groenmateriaal was egter laag.

6.3.2 Die seisoenale grasproduksie (kg DM /ha) en grasinhoud (%).

In **figuur 25** word die seisoenale gemiddelde grasproduksie (kg DM/ha) by elke lusernkuultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 104 aangetoon.

In **figuur 26** word die seisoenale grasinhoud (%) van die groenmateriaal by elke lusernkuultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 105 aangetoon.

a Grasproduksie (kg DM/ha) en grasinhoud (%) gedurende die lente.

Die grasproduksie by WL 320 was hoër as by SA Standaard, Aurora, Diamond, WL Southern Special en Cuf 101. Hierdie kultivars het egter nie betekenisvol van Alfagraze, SA Standaard

Tygerhoek en Meteor verskil nie. Die grasinhoud by WL 320 en Meteor was hoër as by Aurora, maar hierdie kultivars het nie van die res van die kultivars verskil nie.

Dit blyk dat die hoogste grasproduksie, op 'n enkele uitsondering na, by die meer winterdormante kultivars soos WL 320, Alfagraze en Meteor voorkom. Dit blyk dus dat grasse by die meer winterdormanteklasse 'n groot bydrae tot die totale groenmateriaal in die lente maak.

b Grasproduksie (kg DM/ha) en grasinhoud (%) gedurende die somer.

Die grasproduksie by die verskillende kultivars verskil nie. Grasse het ook geen betekenisvolle bydrae tot die groenmateriaal gemaak nie.

c Grasproduksie (kg DM/ha) en grasinhoud (%) gedurende die herfs.

Die grasproduksie van WL Southern Special het nie betekenisvol van Meteor en Cuf 101 verskil nie. Dit was egter hoër as by die res van die kultivars. Laasgenoemde twee kultivars het egter nie van die res van die kultivars verskil nie. Die grasinhoud by WL Southern Special, met die uitsondering van SA Standaard Tygerhoek, was hoër as enige van die ander kultivars.

Dit blyk dus dat by WL Southern Special die grasproduksie oor die algemeen die grootste invloed op die totale groenmateriaal gehad het. By die res van die kultivars was die bydrae tot die totale groenmateriaal baie min.

d Grasproduksie (kg DM/ha) en grasinhoud (%) gedurende die winter.

Die grasproduksie by Meteor was hoër as by SA Standaard Tygerhoek, Aurora, Diamond en Cuf 101. Hierdie kultivars het egter nie betekenisvol van die res van die kultivars verskil nie. Die grasinhoud by Meteor was egter hoër as by enige van die ander kultivars.

Dit is duidelik dat die totale groenmateriaal by Meteor gedurende die winter in 'n groot mate deur grasse aangevul word.

e Die seisoenale gemiddelde grasproduksie (kg DM/ha) en grasinhoud (%) oor al die kultivars.

Die seisoenale grasproduksie oor al die kultivars (kg DM/ha) volg 'n tipiese produksiekurwe

van eenjarige wintergrasse. Dié grasse ontkiem gedurende die laat herfs en begin produseer gedurende die winter met 'n produksiepiek in die lente. Die produksie oor al die kultivars volg dié tendens. Die grasproduksie was in die winter (75 kg DM /ha) laer as gedurende die lente (128 kg DM/ha) waarna dit afneem en laer produseer in die somer (58.8 kg DM ha) en die herfs (55.3 kg DM/ha).

Soos met die seisoenale grasproduksie volg die grasinhoud oor al die kultivars ook die produksiekurwe van eenjarige wintergrasse. Die bydrae van grasse tot die totale groenmateriaal was laer in die winter (12%) as in die lente (15.7%) waarna die somer (7%) en herfs (6%) gevolg het.

7 Plantgetalle

Probleme is ondervind om die plantgetalle bo alle twyfel te bepaal. Om die aantal lusernplante akkuraat te bereken, moet die aantal krone per m^2 getel word. Omdat die krone van die meer winterdormante kultivars meestal onder die grond is, was die gevaar dat die spruite wat uit die kroon ontstaan as individuele plante getel kan word. In die somer as die kultivars aktief produseer en meer spruite het, kan die spruite maklik as losstaande plante getel word. Die indruk word dan geskep dat die plantpopulasie "toegeneem" het. In die winter was die aantal spruite minder met die gevolg dat die plantgetalle "afneem" omdat minder spruite van dieselfde plant moontlik getel kan word. Dié probleem was minder by die winteraktiewe kultivars omdat hul krone bo die grond is.

In **figuur 27** word die sesmaandelikse aantal lusernplante by elke lusernkuivar aangetoon. Dié figuur illustreer die probleem van afname en toename in die plantgetalle tussen die winter en die somer. Die grootste variasie tussen plantgetalle by 'n kultivar was by die winterdormante kultivar, Alfagraze. Die minste variasie was by die winteraktiewe kultivar, Cuf 101. Dié waarnemings bevestig die afleiding dat spruite uit dieselfde kroon as individuele plante getel kan word. Die kroonplasing van die winterdormante kultivars maak dit dus moontlik dat 'n gedeelte van die 46 plante per m^2 wat by Alfagraze in Jan. 94 getel was, spruite uit dieselfde kroon kon wees. Omdat die kroon by die winteraktiewe kultivars egter bo die grond is, kon die planttelling van 25 plante per m^2 by Cuf 101 laer wees as by Alfagraze, maar meer korrek.

Dit blyk egter uit dié figuur dat daar wel 'n duidelike afname in die plantgetalle oor die proefperiode was. Sels al word die plantgetalle slegs oor die somer of net oor die winter vergelyk. As voorbeeld was die plantgetalle by Alfagraze en WL Southern Special by die eerste planttelling in Jan. 94 bo 40 plante per m^2 . By Meteor en Cuf 101 was die plantgetalle egter laer as 30 plante per m^2 . Twee jaar later gedurende Jan. 96 was die plantgetalle van Alfagraze en

WL Southern Special 30 plante per m² by Meteor en Cuf 101 was dit 26 plante per m². Hieruit is dit duidelik dat die plantgetalle van hierdie kultivars oor die proefperiode afgeneem het.

In **figuur 28** word die jaarlikse persentasie plantoorlewing van al die lusernkultivars oor die aangetoon. Dit is duidelik dat daar 'n betekenisvolle afname van plantgetalle oor die proefperiode was. Dit blyk ook dat die persentasie plantoorlewing die jaarlikse reënvalpatroon volg. In die nat jaar 1 het die plantgetalle met 29.2% gedaal. Die daaropvolgende normale reënval jaar 2 het die plantgetalle met 'n verdere 6.2% afgeneem. Aan die einde van die droë jaar 3 het die plantgetalle met 'n verdere 19.6% gedaal. Dit was 55% laer as die oorspronklike aantal plante in jaar 1. Dit is duidelik uit die figuur dat die plantgetalle oor die proefperiode afgeneem het. Dit bevestig die tendens uit figuur 27 dat die plantgetalle by elke kultivar oor die proefperiode afgeneem het.

8 Inname

8.1 Jaarlikse gemiddelde droëmateriaalinname (kg DM/skaap/dag)

In **figuur 29** word die jaarlikse gemiddelde hoeveelheid droëmateriaal wat 'n skaap per dag (kg DM/skaap/dag) by 'n spesifieke kultivar ingeneem het, aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 105 aangetoon.

In **jaar 1** was daar nie betekenisvolle verskille in die droëmateriaalinname (DMI) by kultivars nie. In **jaar 2** was die DMI by Cuf 101 egter hoër as by die meeste ander kultivars. Slegs die DMI by WL Southern Special en SA Standaard Tygerhoek het nie betekenisvol van Cuf 101 verskil nie. Die laagste DMI was by Alfagrazee. Alhoewel die DMI by dié kultivar nie betekenisvol van WL 320, SA Standaard en Meteor verskil het nie, was daar tog 'n laer DMI as by die meeste kultivars. Dit blyk uit dié figuur dat die DMI laer was by die winterdormante (Alfagrazee) en semi-winterdormante kultivars (WL 320 en Meteor) as by die meer winteraktiewe kultivars (Cuf 101 en SA Standaard Tygerhoek).

Gedurende **jaar 3** was die DMI by WL Southern Special dieselfde as by Meteor. Dit was egter hoër as by enige van die ander kultivars. Die DMI by Alfagrazee en SA Standaard was die laagste. Die oorblywende kultivars het nie betekenisvol van mekaar verskil nie. Buiten Alfagrazee wat, soos in jaar 2 'n lae DMI toon, was daar nie duidelike verskille by die verskillende dormansieklasse nie.

Die jaarlikse gemiddelde DMI oor kultivars het jaarliks baie min verskil. Die hoogste was in jaar 1 (1.53 kg DM/ skaap/dag) waarna jaar 2 (1.48 kg DM/ skaap/dag) en jaar 3 (1.46 kg DM/ skaap/dag) gevolg het.

8.2 Seisoenale droëmateriaalinname (kg DM/skaap/dag)

In **figuur 30** word die seisoenale gemiddelde hoeveelheid droëmateriaal wat 'n skaap per dag (kg DM/skaap/dag) by 'n spesifieke kultivar ingeneem het, aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 106 aangetoon.

In die **lente** was die DMI by WL 320, Meteor, Diamond en Cuf 101 hoër as by Alfagraze en SA Standaard. Dit het egter nie betekenisvol van SA Standaard Tygerhoek, Aurora en WL Southern Special verskil nie. Buiten by Alfagraze was die DMI by SA Standaard egter betekenisvol laer as by enige van die ander kultivars. Uit die figuur blyk dit ook dat die DMI inname hoër was by die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) as by die winterdormante kultivar (Alfagraze).

Gedurende die **somer** was die DMI by Cuf 101 hoër as by WL 320, Alfagraze, SA Standaard, Meteor en Aurora. Dit het egter nie betekenisvol van SA Standaard Tygerhoek, Diamond en WL Southern Special verskil nie. Die DMI by Alfagraze en SA Standaard was laer as by enige van die kultivars. Die figuur toon ook dat die DMI hoër was by die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) as by die winterdormante kultivar (Alfagraze) en semi-winterdormante kultivars (WL 320 en Meteor) asook sekere van die intermediêr-winterdormante kultivars (SA Standaard en Aurora).

In die **herfs** was die DMI by WL Southern Special hoër as by die meeste van die ander kultivars. Dit het slegs nie betekenisvol van SA Standaard Tygerhoek, Aurora en Cuf 101 verskil nie. Die laagste DMI was by Alfagraze en SA Standaard. Oor die algemeen was die DMI by die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) en van die intermediêr-winteraktiewe kultivars (WL Southern Special, Aurora en SA Standaard Tygerhoek) hoër as by die winterdormante kultivar (Alfagraze) en semi-winterdormante kultivars (WL 320 en Meteor).

Gedurende die **winter** was die DMI by WL Southern Special die hoogste en by Alfagraze en SA Standaard die laagste. By die res van die kultivars het die DMI nie betekenisvol verskil nie. Uit dié figuur blyk dit ook dat by die winterdormante kultivar (Alfagraze) 'n laer DMI was as by die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) en, buiten SA Standaard, ook by die intermediêr-winterdormante kultivars.

Slegs die DMI van die intermediêr-winterdormante kultivar, WL Southern Special, was by al die seisoene nie betekenisvol laer as die kultivar wat die hoogste DMI in 'n spesifieke seisoen gehad het nie. Die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, en intermediêr-winteraktiewe kultivar, SA Standaard Tygerhoek, was die enigste ander kultivars wat by drie seisoene (lente, somer en

herfs) nie van WL Southern Special verskil het nie.

Die DMI het seisoenaal by kultivars verskil. Die DMI by die winterdormante kultivar, Alfagraze, en intermediêr-winterdormante kultivar, SA Standaard was by elke seisoen laer as die kultivars met die hoogste DMI. Die DMI by die semi-winterdormante kultivars, WL 320 en Meteor, het in die somer egter nie betekenisvol van die kultivars met die hoogste DMI verskil nie. In die lente, herfs en winter was die DMI by hierdie kultivars egter laag.

Die DMI oor al die kultivars het ook seisoenaal verskil. Die laagste was gedurende die lente (1.39 kg DM/skaap/dag). By die res van seisoene was die DMI hoër en het onderling baie min verskil (somer 1.50 kg DM/skaap/dag, herfs 1.53 kg DM/skaap/dag en winter 1.53 kg DM/skaap/dag).

9 Weikapasiteit

9.1 Jaarlikse weikapasiteit (skape/ha)

In **figuur 31** word die jaarlikse gemiddelde weikapasiteit by elke lusernkultivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 106 aangetoon.

Gedurende **jaar 1** was die weikapasiteit by WL 320, WL Southern Special en Cuf 101 hoër as by Alfagraze, SA Standaard, SA Standaard Tygerhoek en Diamond. Dit het egter nie betekenisvol van Meteor en Aurora verskil nie. Die weikapasiteit by Alfagraze en SA Standaard was ook nie betekenisvol laer as by SA Standaard Tygerhoek, Meteor en Diamond nie. Uit dié figuur is dit duidelik dat die weikapasiteit min tussen kultivars verskil het. Dit blyk egter dat die winterdormante kultivar (Alfagraze) 'n laer weikapasiteit as die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) gehad het. Dit verskil egter nie van die ander dormansieklasse nie.

In **jaar 2** was daar geen betekenisvolle verskille in die weikapasiteit by kultivars nie. In **jaar 3** was die weikapasiteit van Alfagraze en SA Standaard hoër as by enige van die ander kultivars.

Die jaarlikse gemiddelde weikapasiteit oor al die kultivars het baie min tussen jaar 1 (26 skape/ha) en jaar 2 (27 skape/ha) verskil, maar beide jare was hoër as jaar 3 (23 skape/ha).

9.2 Seisoenale weikapasiteit (skape/ha)

In **figuur 32** word die seisoenale gemiddelde weikapasiteit by elke lusernkuivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 107 aangetoon.

Gedurende die **lente** was die weikapasiteit by SA Standaard hoër as by SA Standaard Tygerhoek, Meteor en Diamond. Dit het egter nie betekenisvol van die res van die kultivars verskil nie. Die weikapasiteit by Meteor en Diamond was laer as by SA Standaard en WL Southern Special, maar dit verskil ook nie betekenisvol van die res van die kultivars nie. Dit is duidelik dat die weikapasiteit min tussen die kultivars verskil het. Die verskille kom ook hoofsaaklik tussen kultivars en nie tussen winterdormansieklasse voor nie.

In die **somer** was die weikapasiteit by SA Standaard hoër as by SA Standaard Tygerhoek, Meteor en Diamond. Dit verskil egter nie betekenisvol van die res van die kultivars nie. Die weikapasiteit van SA Standaard Tygerhoek was laer as by Alfagraze en SA Standaard, maar verskil nie betekenisvol van die oorblywende kultivars nie. Dit is hieruit duidelik dat die weikapasiteit baie min tussen kultivars verskil het. Soos in die lente was die verskille hoofsaaklik tussen kultivars en nie tussen winterdormansieklasse nie.

Gedurende die **herfs** was die weikapasiteit by SA Standaard hoër as by WL 320, Meteor en Diamond, maar dit verskil nie betekenisvol van Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek en Aurora nie. Die weikapasiteit van WL 320 en Meteor was laer as SA Standaard. Dit verskil nie betekenisvol van die oorblywende kultivars nie. Dit blyk dat die weikapasiteit baie min tussen kultivars verskil het. Soos in die lente en somer was die verskille hoofsaaklik tussen kultivars en nie tussen winterdormansieklasse nie.

In die **winter** was die weikapasiteit van SA Standaard hoër as by enige van die ander kultivars. By Alfagraze en Meteor was die weikapasiteit laer as by SA Standaard, SA Standaard Tygerhoek en Cuf 101. Dit verskil egter nie betekenisvol van die res van die kultivars nie. In die winter was daar tog 'n aanduiding dat die intermediêr-winterdormante kultivar (SA Standaard) en winteraktiewe kultivar (Cuf 101) 'n hoër weikapasiteit as die winterdormante- (Alfagraze) en semi-winterdormante kultivar (Meteor) gehad het. Die weikapasiteit van die intermediêr-winterdormante kultivar, Diamond, neig egter meer na die meer winterdormante kultivars as na die meer winteraktiewe kultivars.

In die algemeen was die weikapasiteit by SA Standaard by al die seisoene hoog. By Diamond en Meteor was die weikapasiteit by al die seisoene egter laer as die meeste van die ander kultivars.

Die gemiddelde seisoenale weikapasiteit oor al die kultivars het seisoenaal verskil. Die hoogste gemiddelde weikapasiteit was gedurende die somer (42 skape/ha) waarna die herfs (24 skape/ha), die lente (21 skape/ha) en die winter (13 skape/ha) gevolg het.

10 Diereproduksie

10.1 Gemiddelde daaglikse massatoename (GDT)

In **figuur 33** word die jaarlikse GDT by elke lusernkuivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 107 aangetoon.

Gedurende **jaar 1** was die verskil in GDT tussen kultivars nie betekenisvol nie. In **jaar 2** was die GDT by Alfagraze hoër as by SA Standaard Tygerhoek en Meteor. Die GDT van hierdie kultivars het egter nie betekenisvol van die ander kultivars verskil nie. Dit blyk dat buiten die verskille tussen Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek en Meteor was daar baie min verskille tussen kultivars. Die verskille dui ook hoofsaaklik op kultivarverskille as op verskille in winterdormansieklasse.

In **jaar 3** was die GDT van SA Standaard, Diamond, WL Southern Special en Cuf 101 hoër as by Alfagraze, Meteor en Diamond. Die GDT van WL 320 en Aurora het egter nie betekenisvol van bogenoemde kultivars verskil nie. Oor die algemeen was die GDT by Alfagraze, Meteor en Diamond laer as by die meeste van die kultivars. Dit blyk ook dat die meer winterdormante klasse (Alfagraze en Meteor) 'n laer GDT as die meeste van die intermediêr-winterdormante kultivars (SA Standaard, Diamond en WL Southern Special) en winteraktiewe kultivar (Cuf 101) gehad het.

Uit dié figuur blyk dit ook dat die GDT oor al die kultivars laer was gedurende die derde jaar. Die GDT van SA Standaard Tygerhoek en Meteor neig ook om jaarliks laer as die ander kultivars te wees.

10.2 Totale lewendemassatoename (Kg vleis/ha)

In **figuur 34** word die jaarlikse totale lewendemassatoename (kg vleis/ha) by elke lusernkuivar aangetoon. Syferwaardes van bogenoemde figuur word ook op bladsy 108 aangetoon.

In **jaar 1** was die massatoename by WL 320, Aurora, WL Southern Special en Cuf 101 hoër as by enige van die ander kultivars. Dit blyk uit dié figuur dat daar duidelike verskille in massatoename tussen kultivars in jaar 1 was. Die kultivars met die hoogste massatoename was almal uit die semi-winterdormante klas (WL 320), intermediêr-winterdormante klas (Aurora en WL Southern Special) en winteraktiewe klas (Cuf 101). Die laagste massatoename sluit die ander semi-winterdormante kultivar (Meteor) in. Dié groep sluit egter ook intermediêr-winterdormante kultivars (SA Standaard, SA Standaard Tygerhoek en Diamond) en die winterdormante kultivar (Alfagraze) in. Die semi-winterdormante kultivars WL 320 en Meteor reageer verskillend en sorteer onderskeidelik in die groepe wat die hoogste en laagste massatoename behaal.

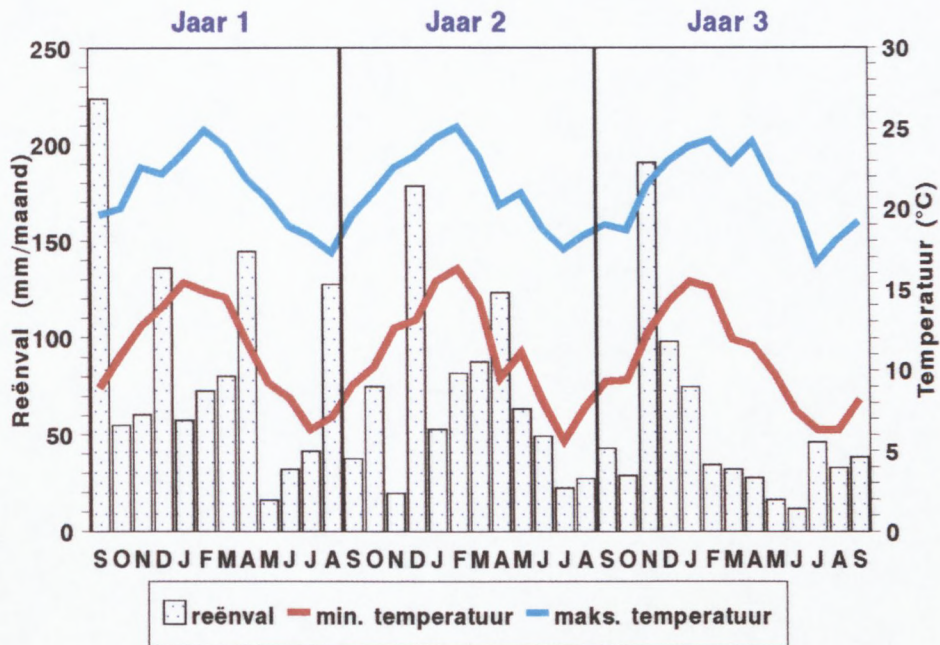
Gedurende **jaar 2** was die massatoename by WL Southern Special hoër as by SA Standaard Tygerhoek, Meteor, Alfagraze en Cuf 101. Dit was egter nie betekenisvol hoër as by die oorblywende kultivars nie. Oor die algemeen was die massatoename van die winterdormante kultivar (Alfagraze) en twee intermediêr-winterdormante kultivars (SA Standaard en Meteor) laer as by die meeste van die ander kultivars. Die massatoename by die twee semi-winterdormante kultivars verskil soos in jaar 1.

In **jaar 3** was die massatoename by WL Southern Special hoër as by Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek, Meteor en Aurora. Dit het egter nie van die res van die kultivars verskil nie. Dit blyk dat Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek en Meteor 'n laer massatoename as die meeste ander kultivars gehad het. Die verskil in massatoename by die twee semi-winterdormante kultivars was dieselfde as in jaar 1 en jaar 2.

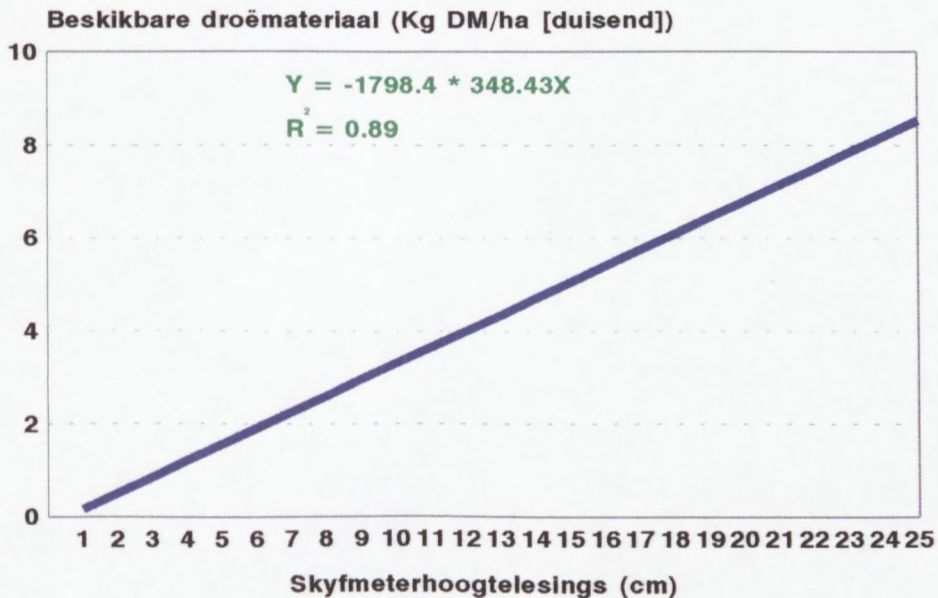
Uit dié figuur is dit duidelik dat die massatoename oor die jare die hoogste blyk te wees in jaar 2 waarna jaar 1 volg met die laagste massatoename in jaar 3.

Dit blyk uit die figuur dat die kultivars wat die hoogste massatoename gehad het, het egter jaarliks in 'n mindere of meerdere mate nie betekenisvol met van die ander kultivars verskil nie. Kultivars soos WL Southern Special en WL 320 het egter jaarliks oor die proefperiode van die hoogste massatoenames gehad. In dieselfde konteks het Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek en Meteor ook die laagste massatoename gehad. Buiten jaar 1, waar kultivars duidelik verskil het, was dit dus duidelik in jaar 2 en jaar 3 dat daar kultivars was wat dieselfde produksie as WL 320 en WL Southern Special gehad het. As die produksie van massatoename oor 'n periode geëvalueer word, is dit egter duidelik dat hierdie kultivars die hoogste produseer.

Figuur 1
Maandelikse reënval (mm) en temperatuur (maksimum en minimum)
gedurende die proefperiode

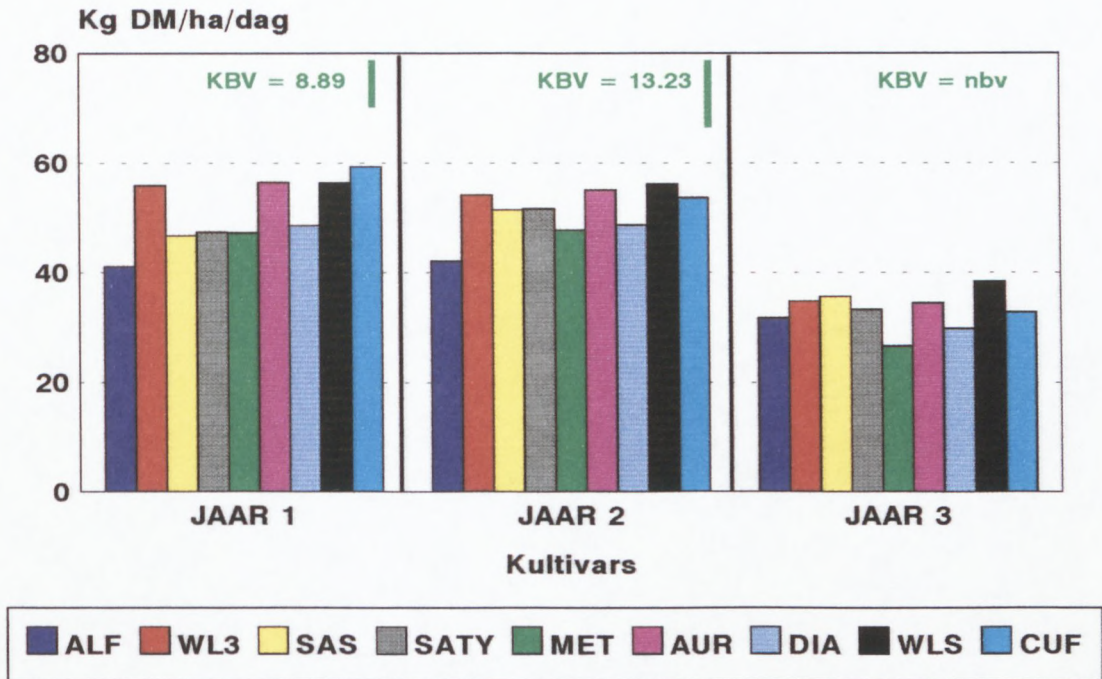


Figuur 2
Die regressieverhouding tussen skyfmeterhoogtelesing (cm)
en beskikbare droëmateriaal (kg DM/ha)



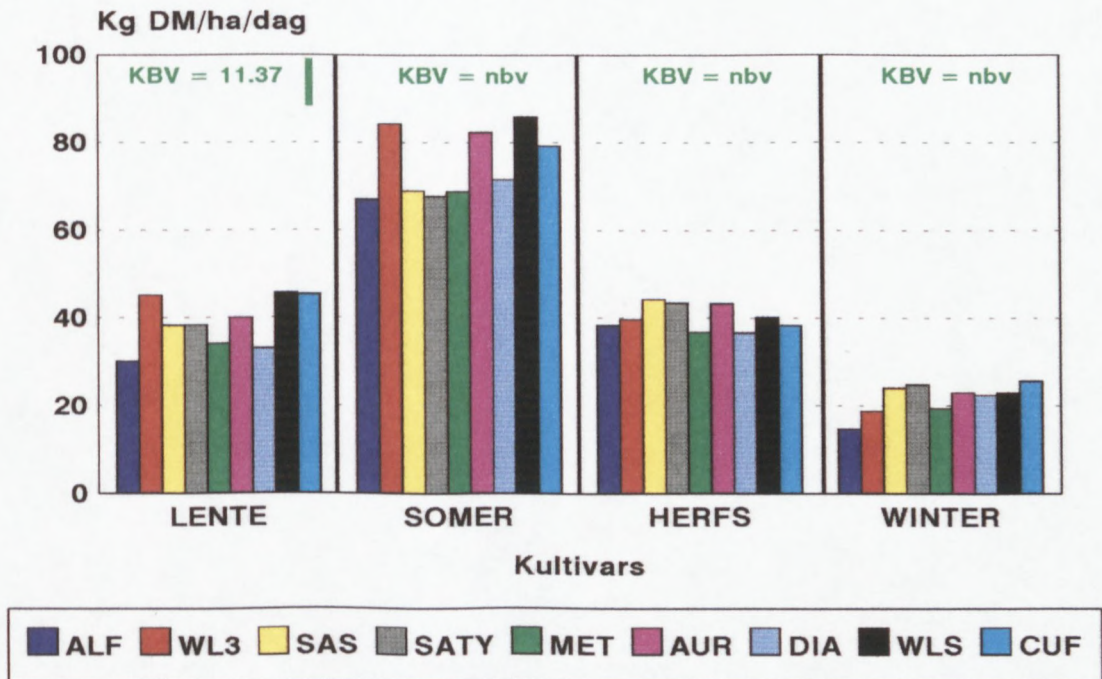
Figuur 3

Die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalproduksietempo van die lusern-kultivars



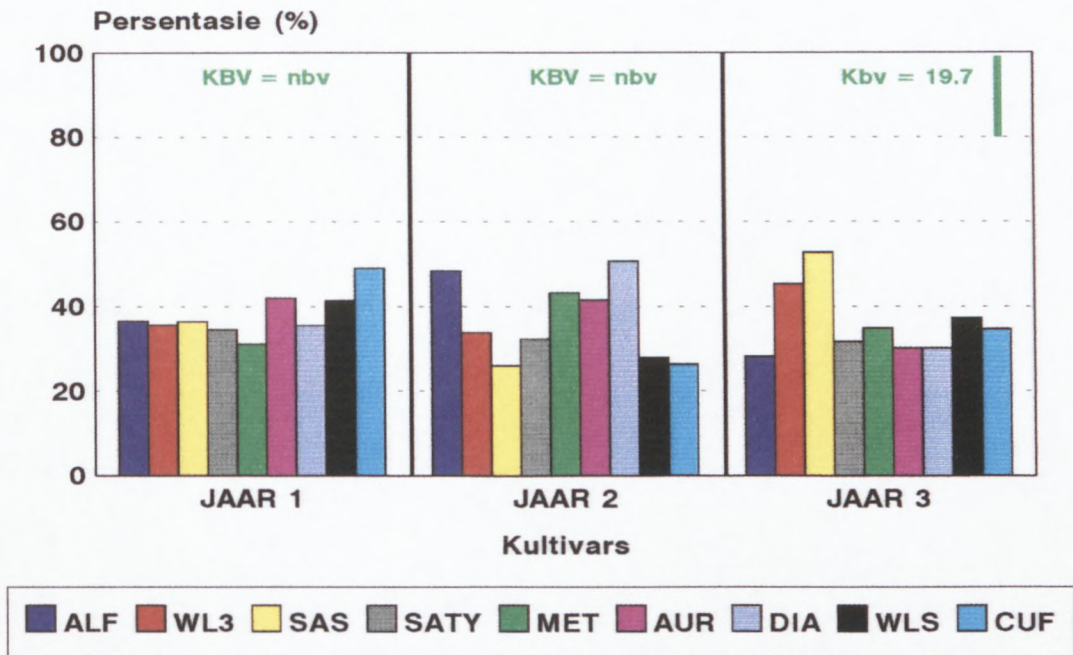
Figuur 4

Die seisoenale gemiddelde droëmateriaalproduksietempo van die lusern-kultivars



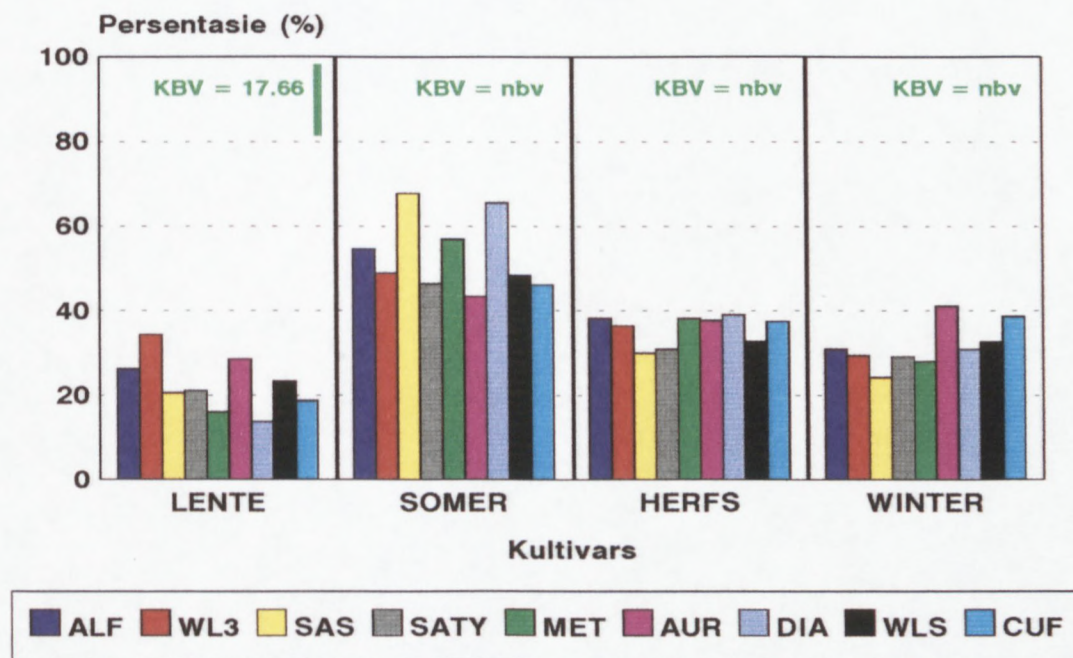
Figuur 5

Die jaarlikse gemiddelde droëmateriealinhoud van die beskikbare materiaal voor beweiding by elke lusernkultivar



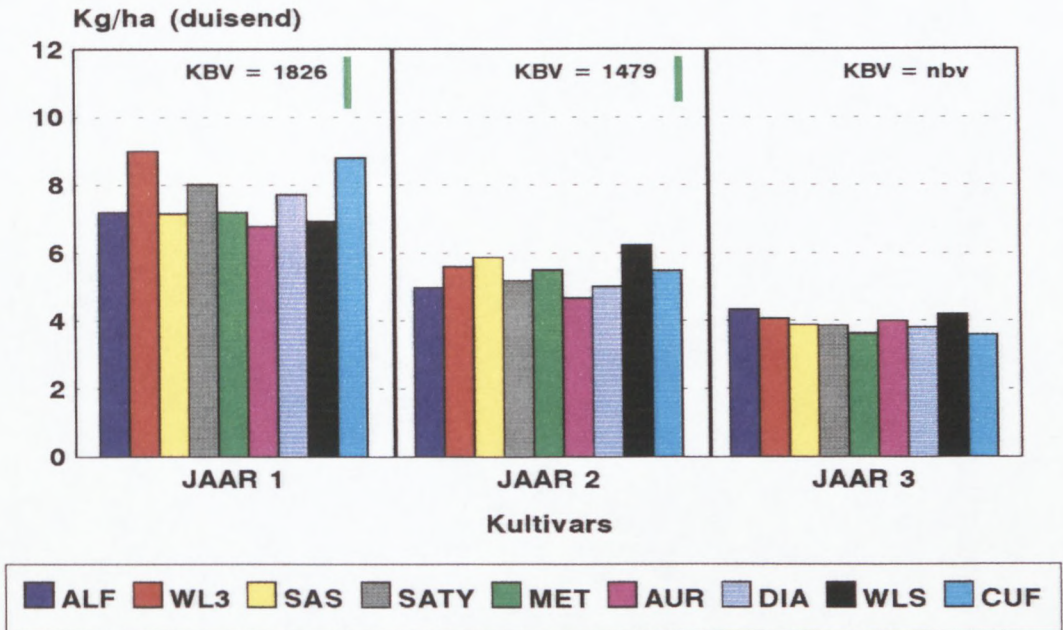
Figuur 6

Die seisoenale gemiddelde droëmateriealinhoud van die beskikbare materiaal voor beweiding by elke lusernkultivar



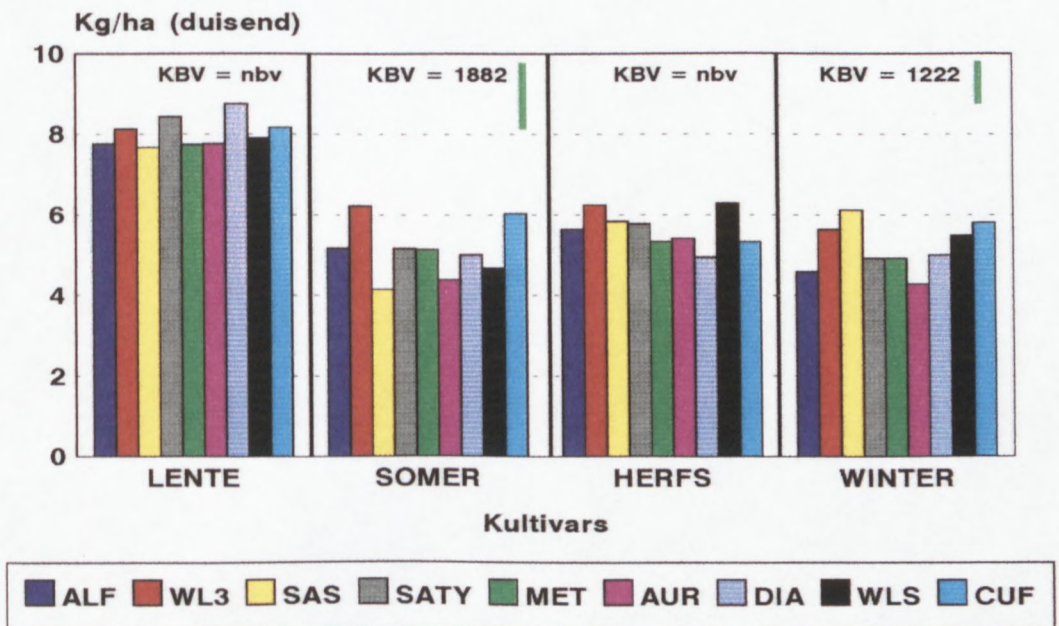
Figuur 7

Die jaarlikse gemiddelde beskikbare natmateriaal voor beweiing by elke lusernkuultivar



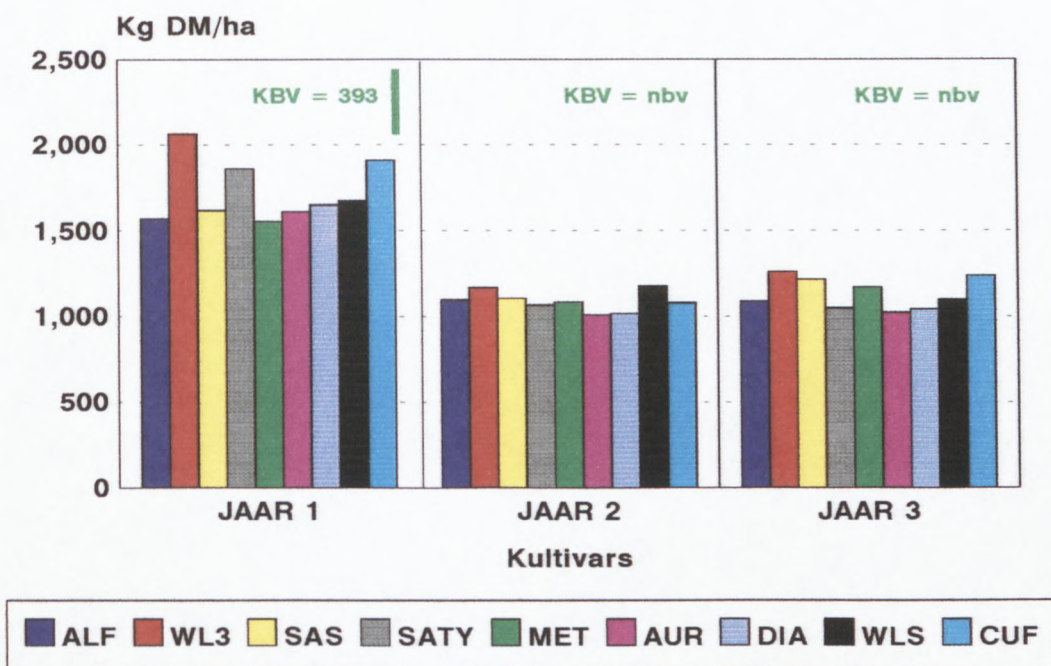
Figuur 8

Die seisoenale gemiddelde beskikbare natmateriaal voor beweiing by elke lusernkuultivar



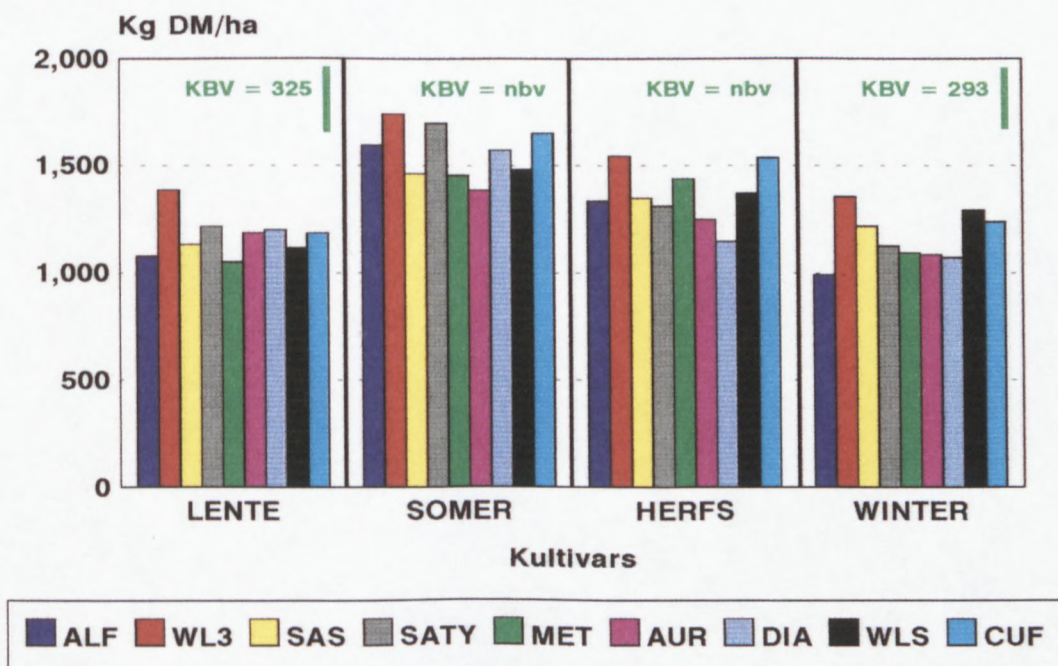
Figuur 9

Die jaarlikse gemiddelde beskikbare droëmateriaal voor beweiing by elke lusernkuivar



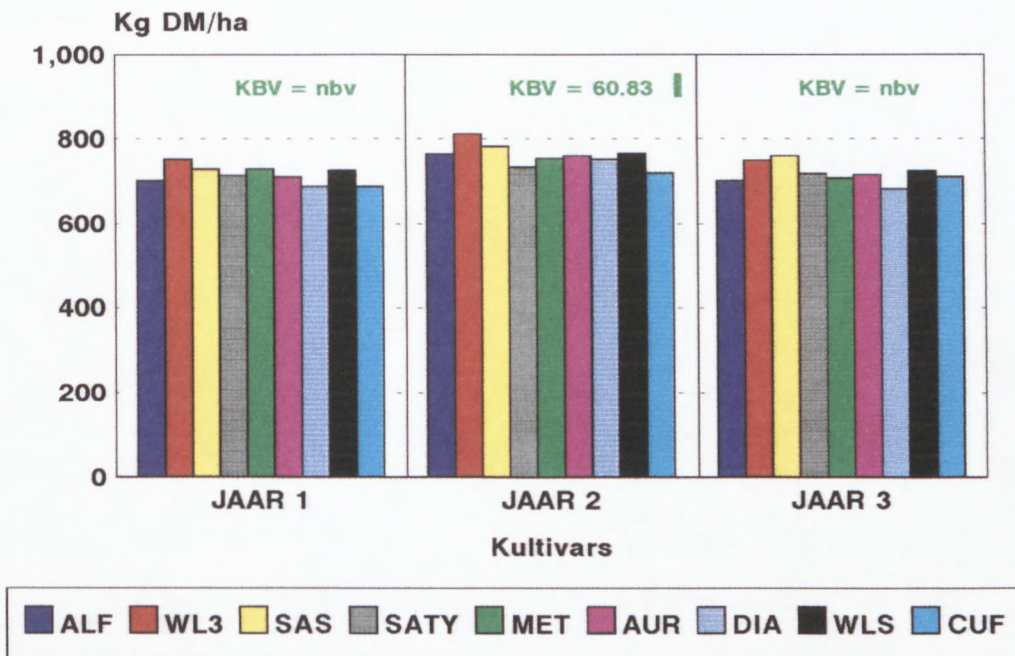
Figuur 10

Die seisoenale gemiddelde beskikbare droëmateriaal voor beweiing by elke lusernkuivar



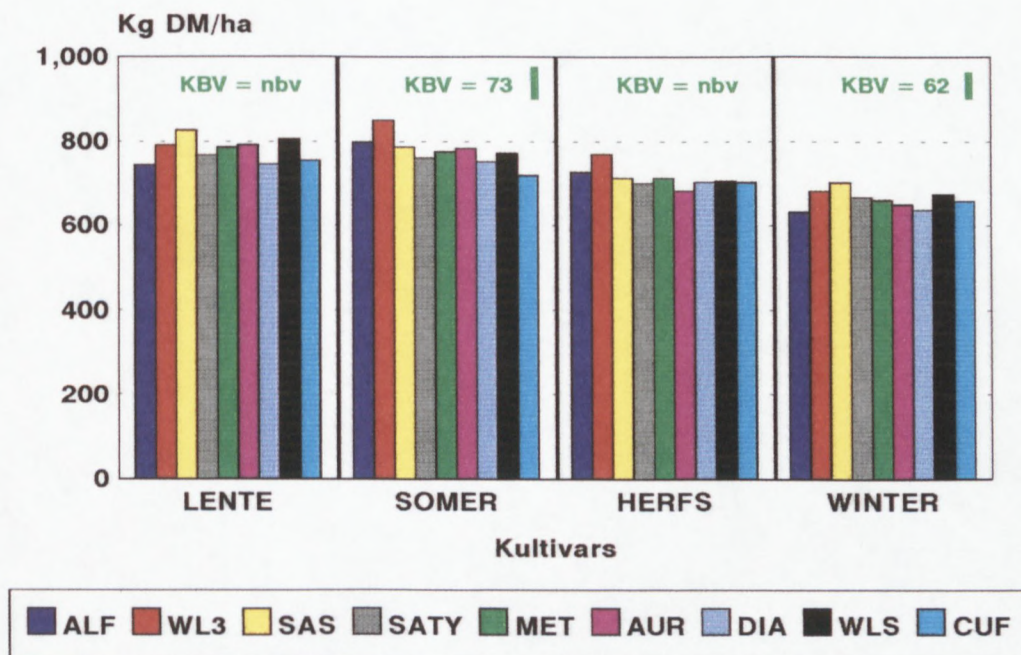
Figuur 11

Die jaarlikse gemiddelde beskikbare droëmateriaal na beweiding by elke lusernkuivar



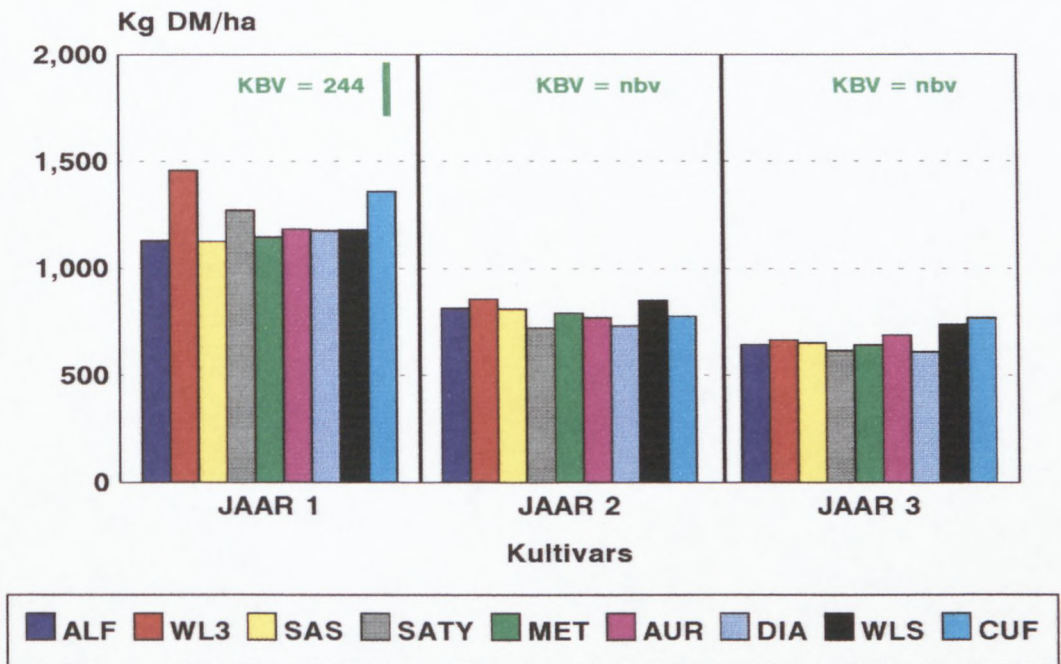
Figuur 12

Die seisoenale gemiddelde beskikbare droëmateriaal na beweiding by elke lusernkuivar



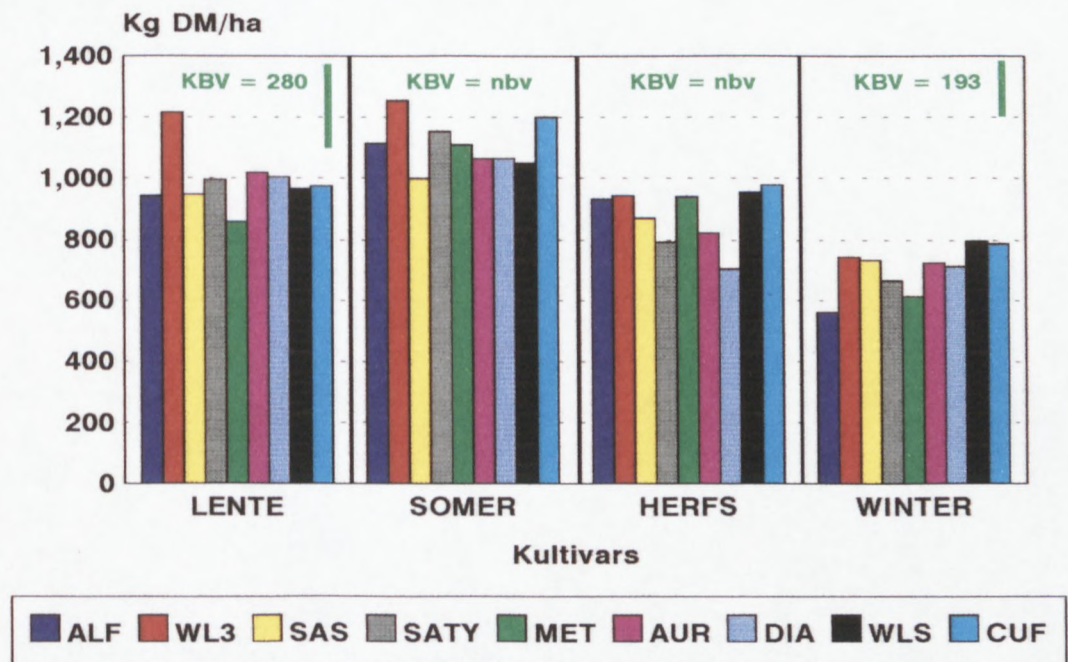
Figuur 13

Die jaarlikse gemiddelde beskikbare groenmateriaal voor beweiding by elke lusernkultivar

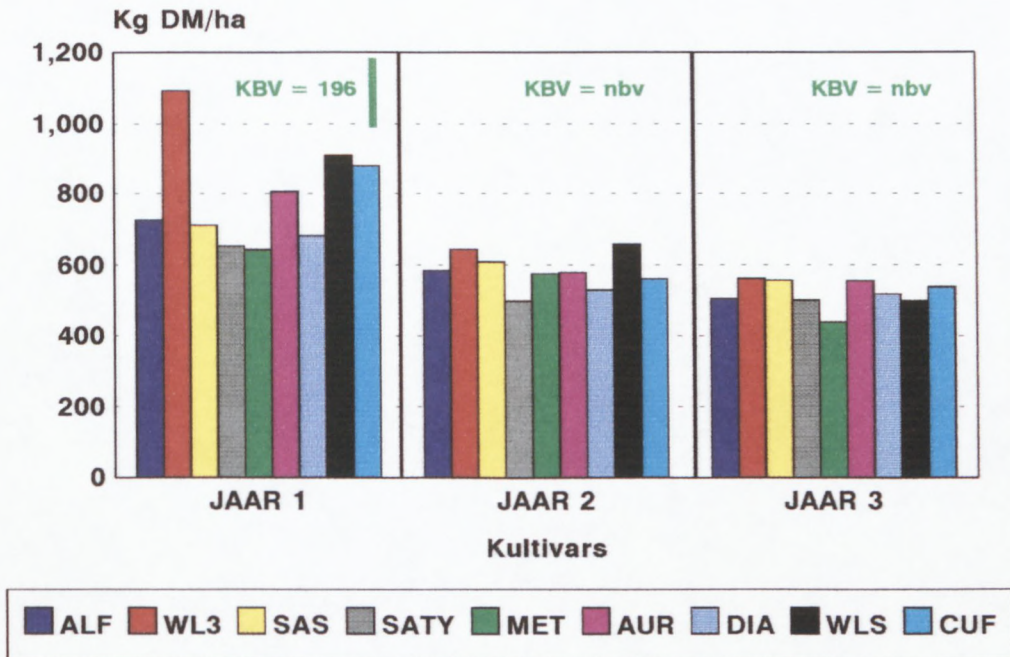


Figuur 14

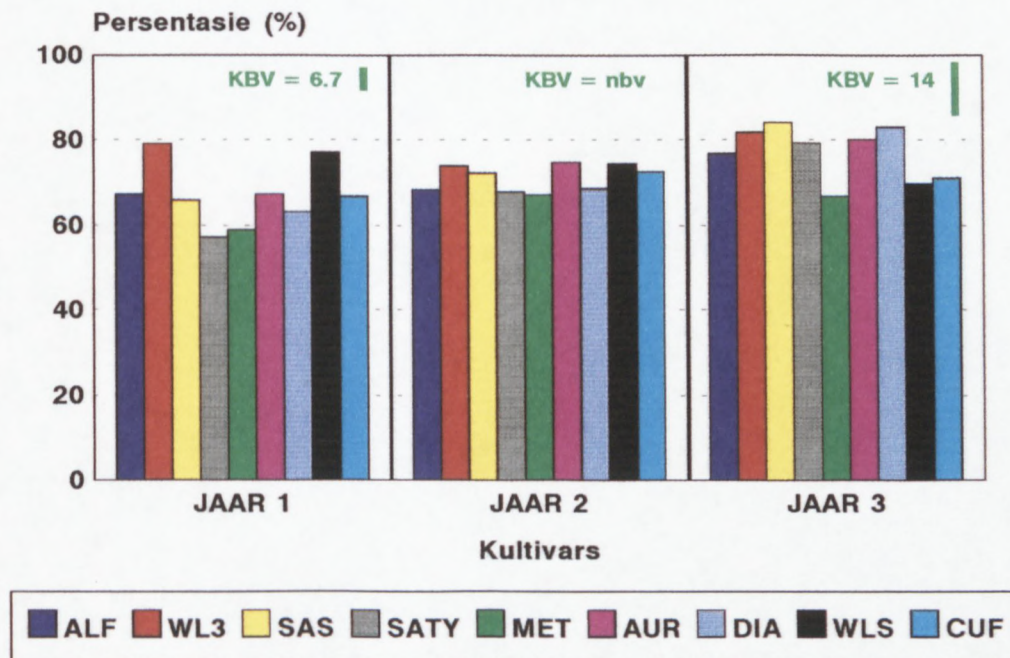
Die seisoenale gemiddelde beskikbare groenmateriaal voor beweiding by elke lusernkultivar



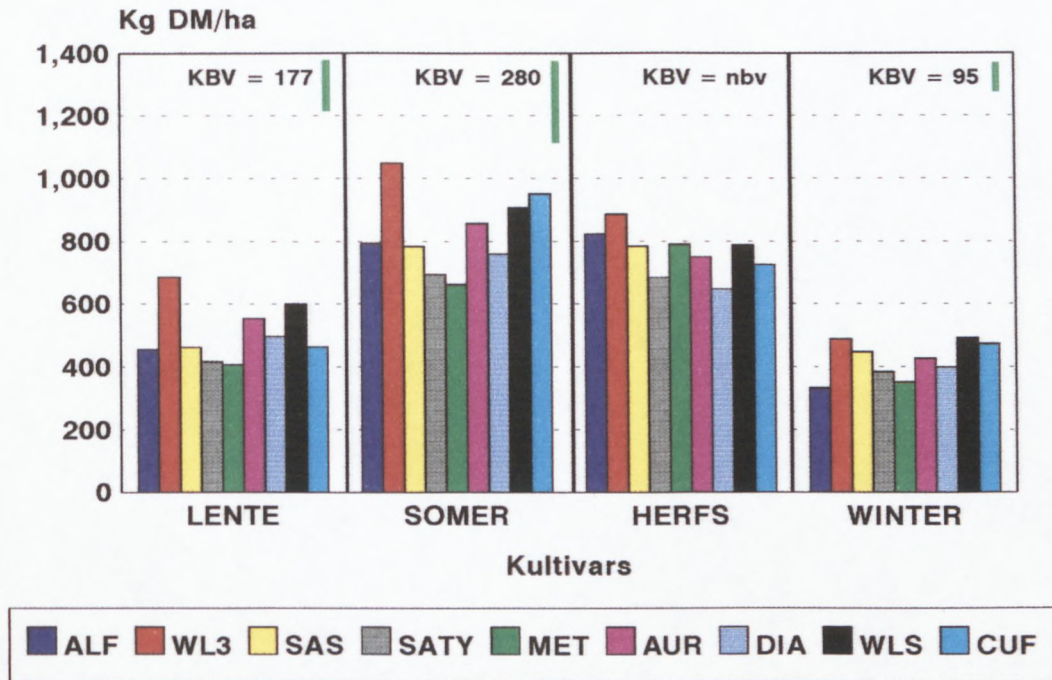
Figuur 15
Die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalproduksie van elke lusernkuilvar



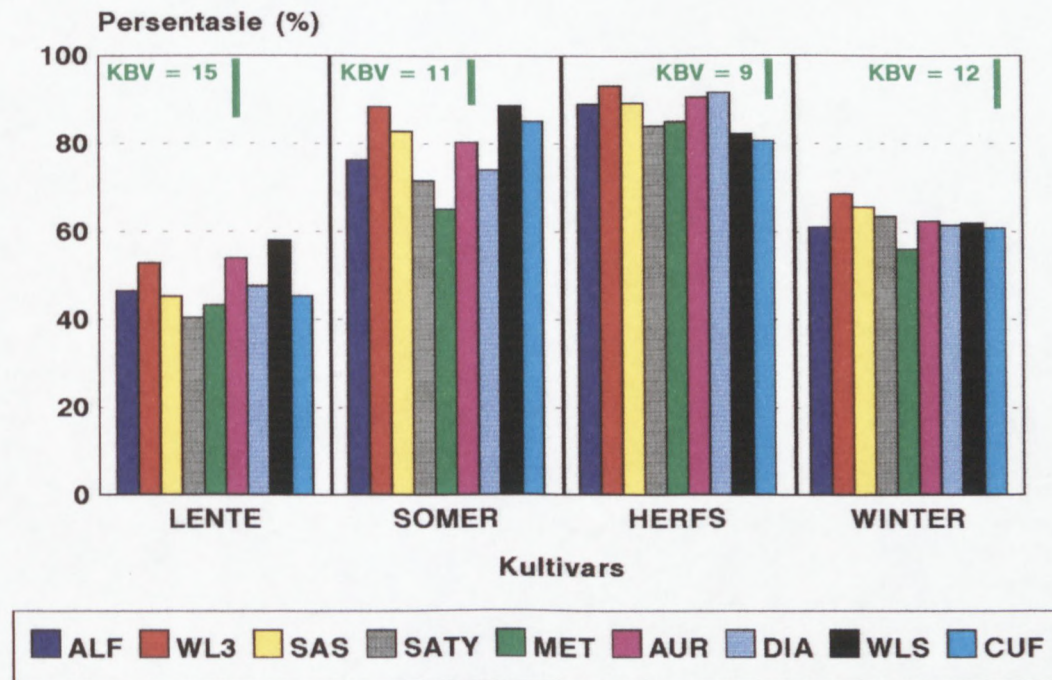
Figuur 16
Die jaarlikse luserninhoud van die groenmateriaal by elke lusernkuilvar



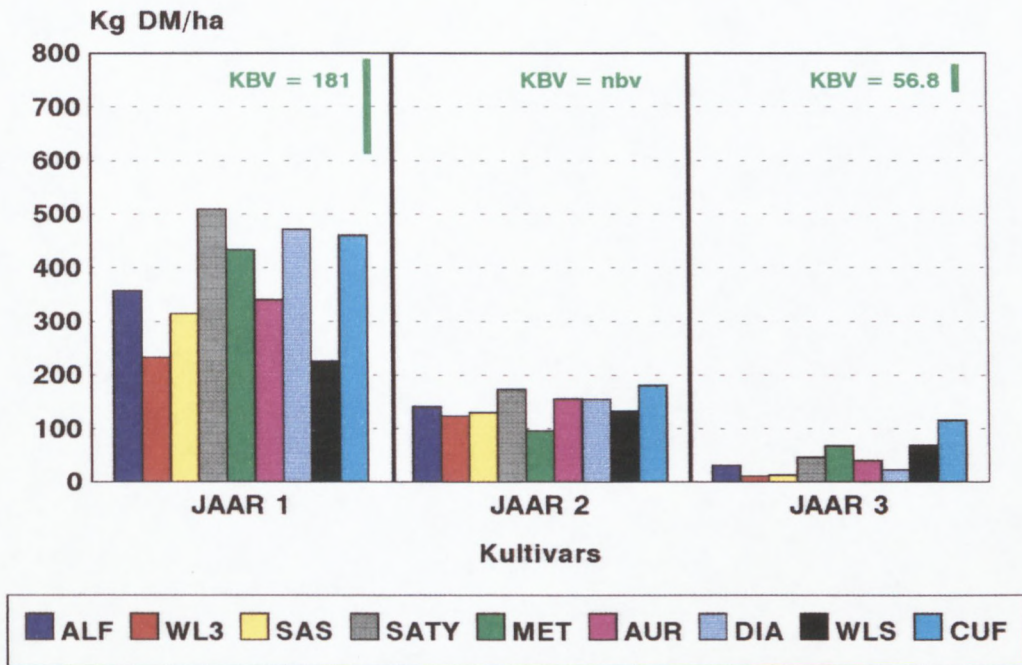
Figuur 17
Die seisoenale gemiddelde droë materiaalproduksie van die lusern-kultivars



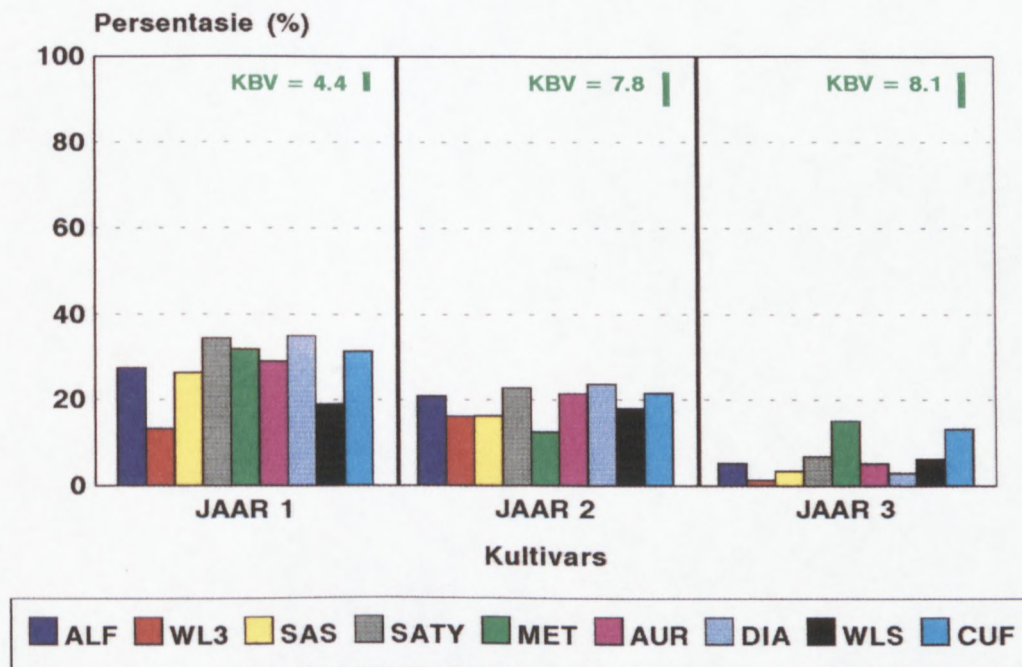
Figuur 18
Die seisoenale luserninhoud van die groenmateriaal by elke lusern-kultivar



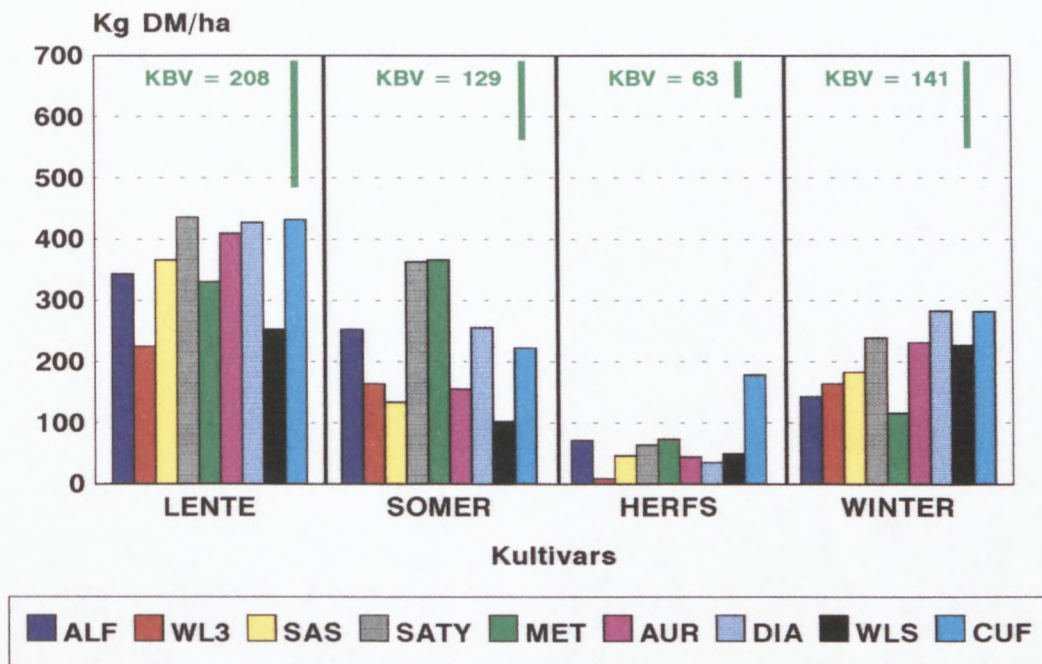
Figuur 19
Die jaarlikse gemiddelde kruidproduksie by elke lusernkuivar



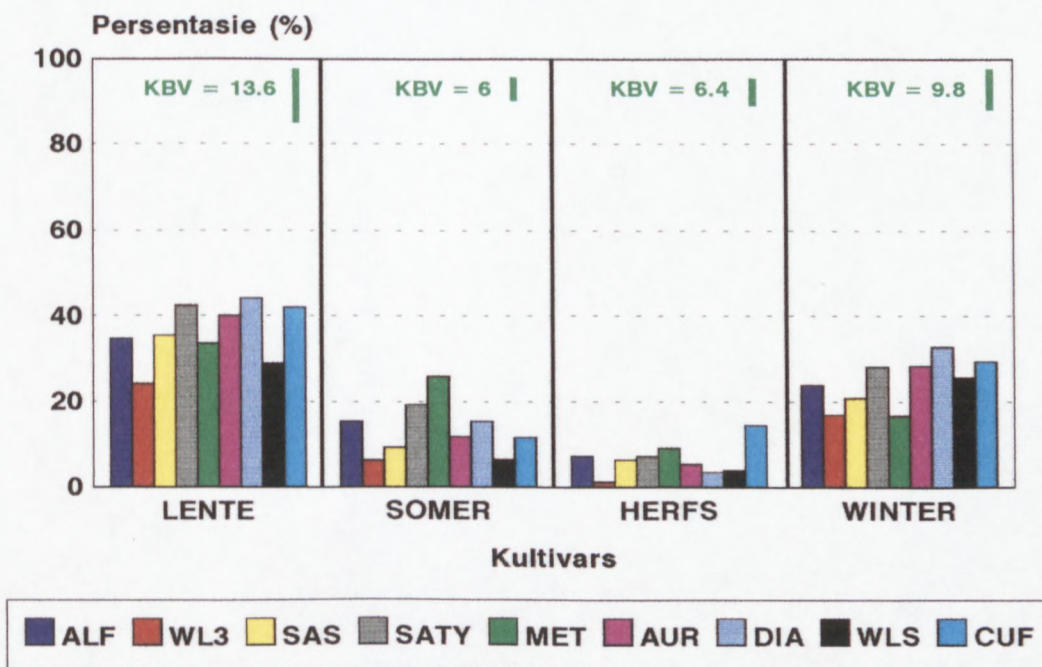
Figuur 20
Die jaarlikse kruidinhoud van die groenmateriaal by elke lusernkuivar



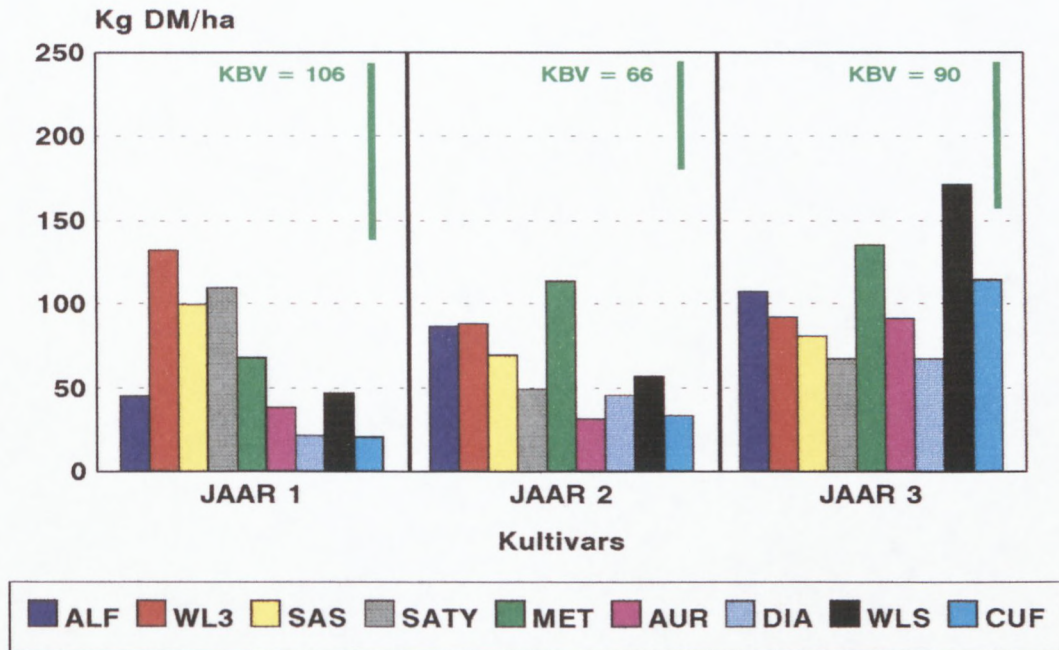
Figuur 21
Die seisoenale gemiddelde kruidproduksie by elke lusernkuivar



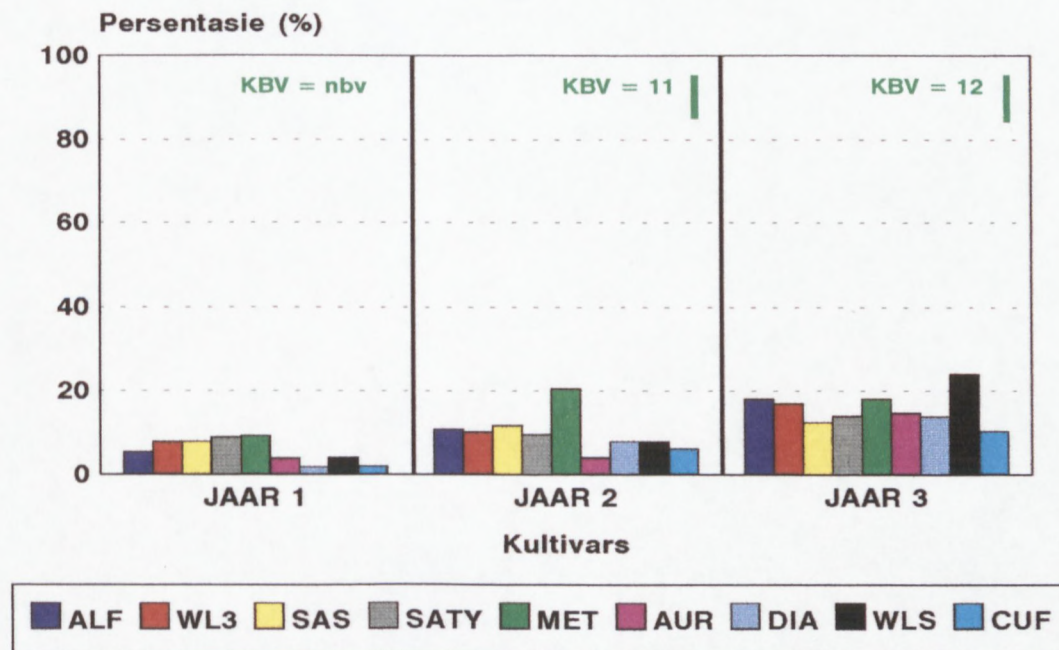
Figuur 22
Die seisoenale kruidinhoud van die groenmateriaal by elke lusernkuivar



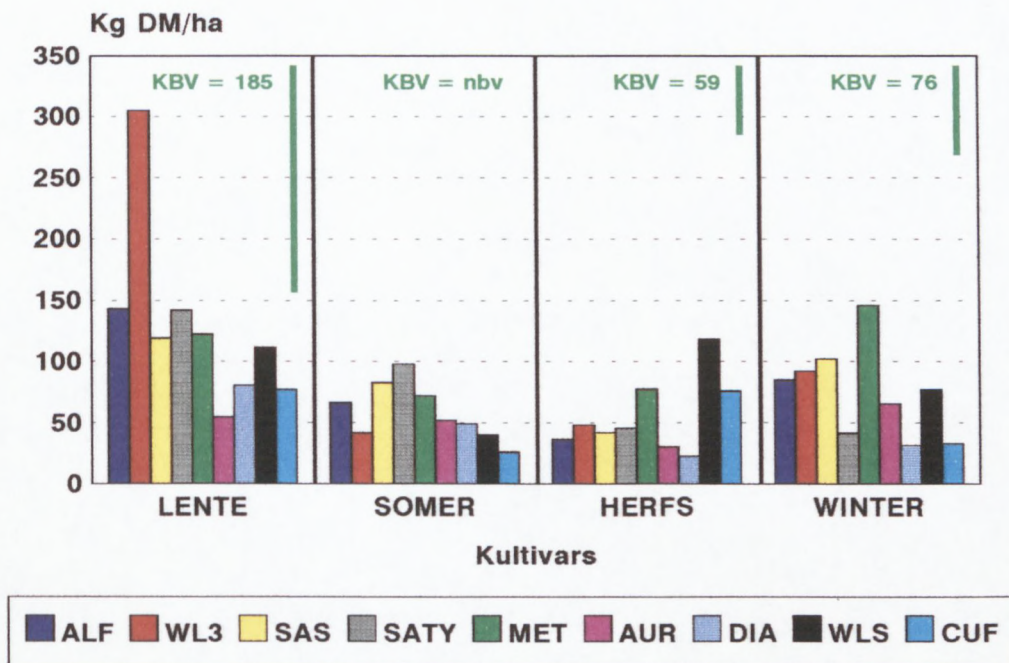
Figuur 23
Die jaarlikse gemiddelde grasproduksie by elke lusernkuivar



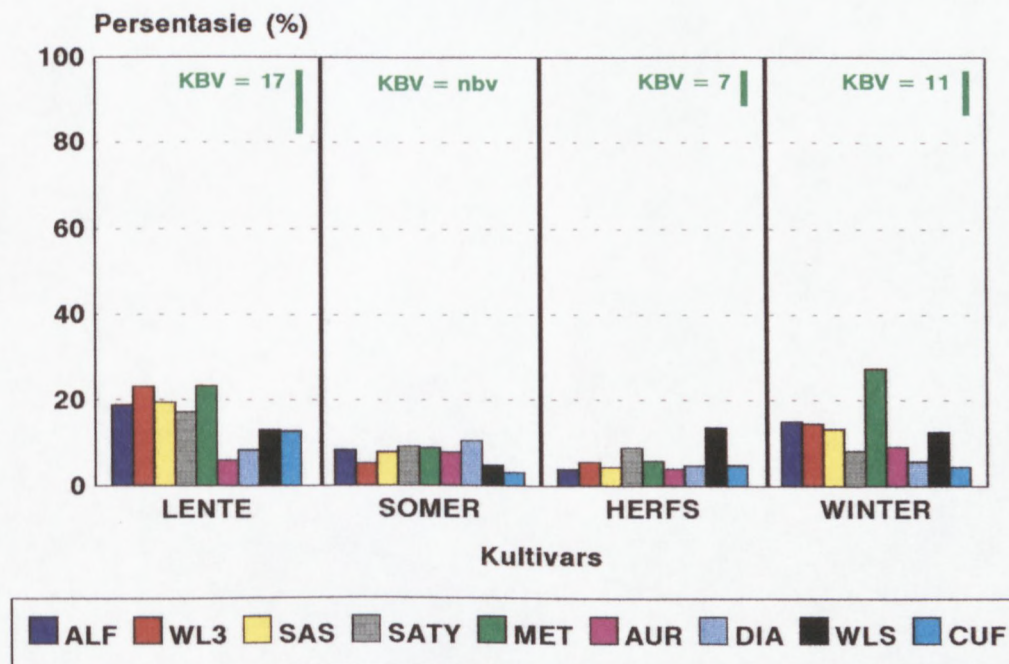
Figuur 24
Die jaarlikse grasinhoud van die groenmateriaal by elke lusernkuivar



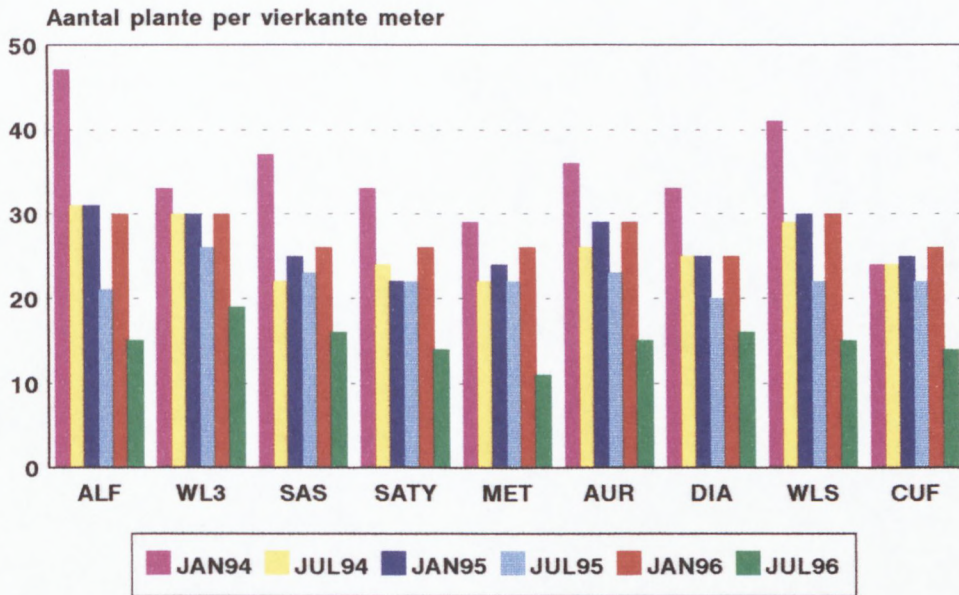
Figuur 25
Die seisoenale gemiddelde grasproduksie by elke lusernkuivar



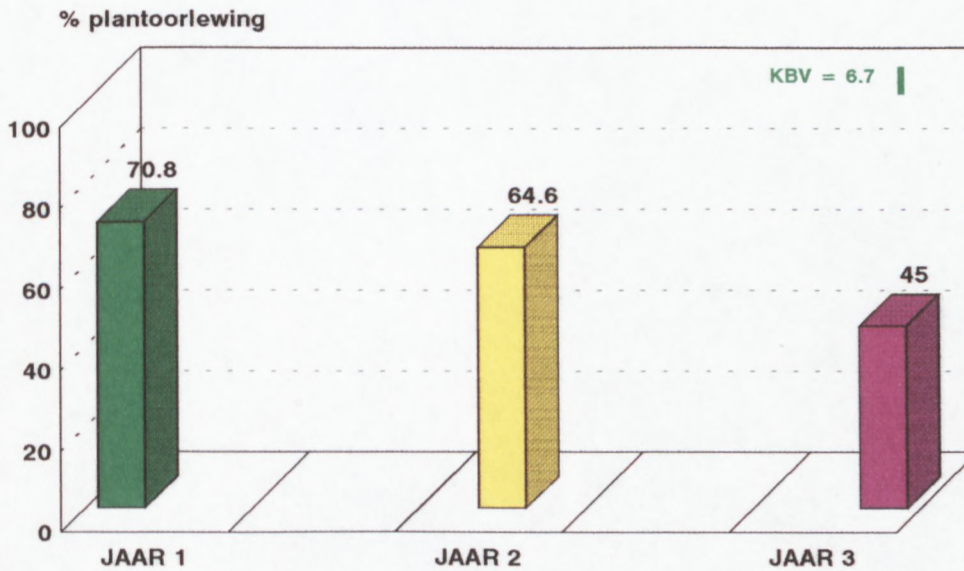
Figuur 26
Die seisoenale grasinhoud van die groenmateriaal by elke lusernkuivar



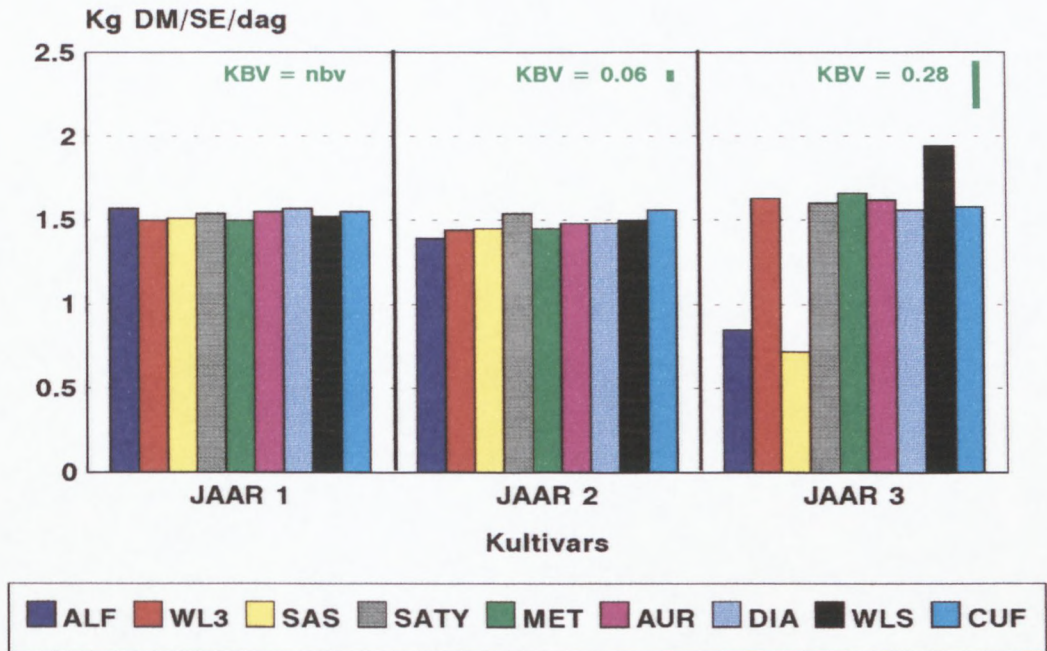
Figuur 27
Die sesmaandelikse aantal lusernplante by elke lusernkultivar



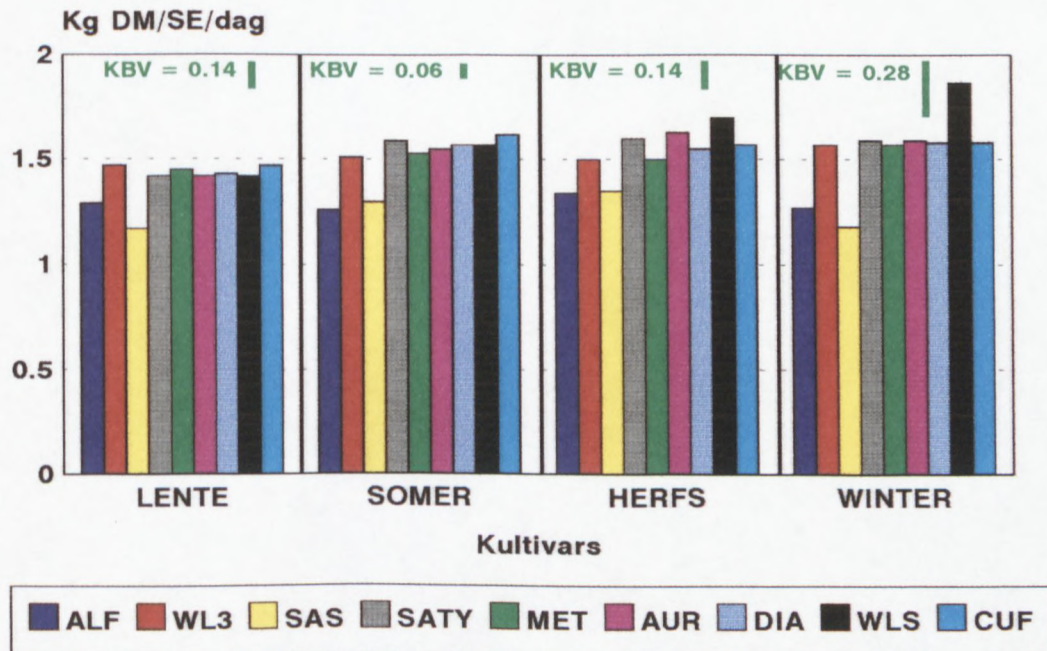
Figuur 28
Jaarlikse persentasie plantoorlewing van al die lusernkultivars



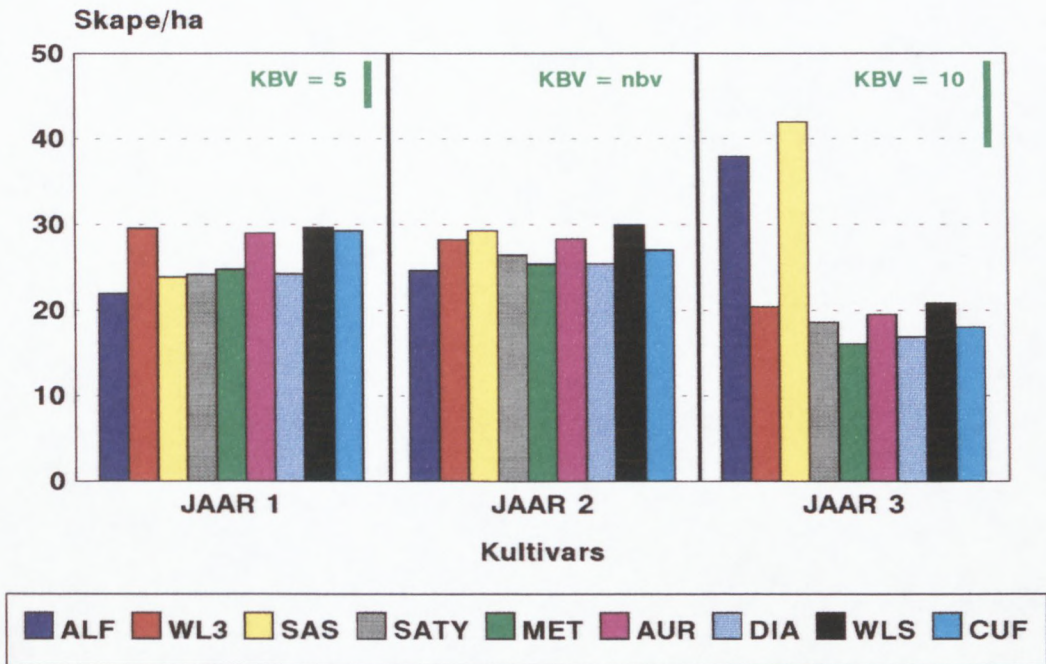
Figuur 29
Die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalinname by elke lusernkuilvar



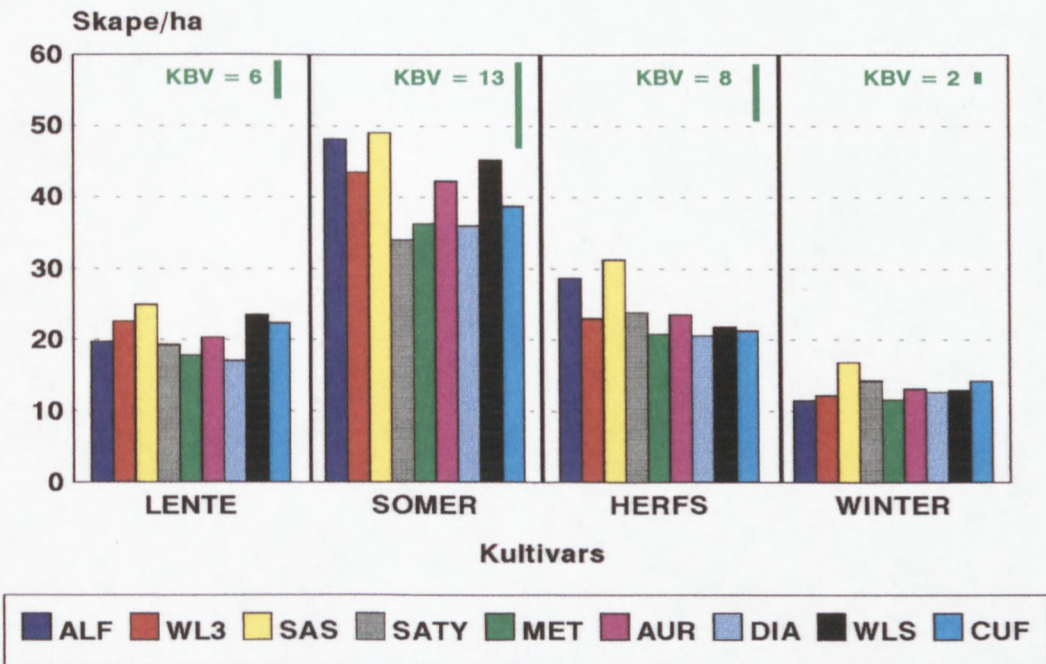
Figuur 30
Die seisoenale gemiddelde droëmateriaalinname by elke lusernkuilvar



Figuur 31
Die jaarlikse gemiddelde weikapasiteit
by elke lusernkuilvar

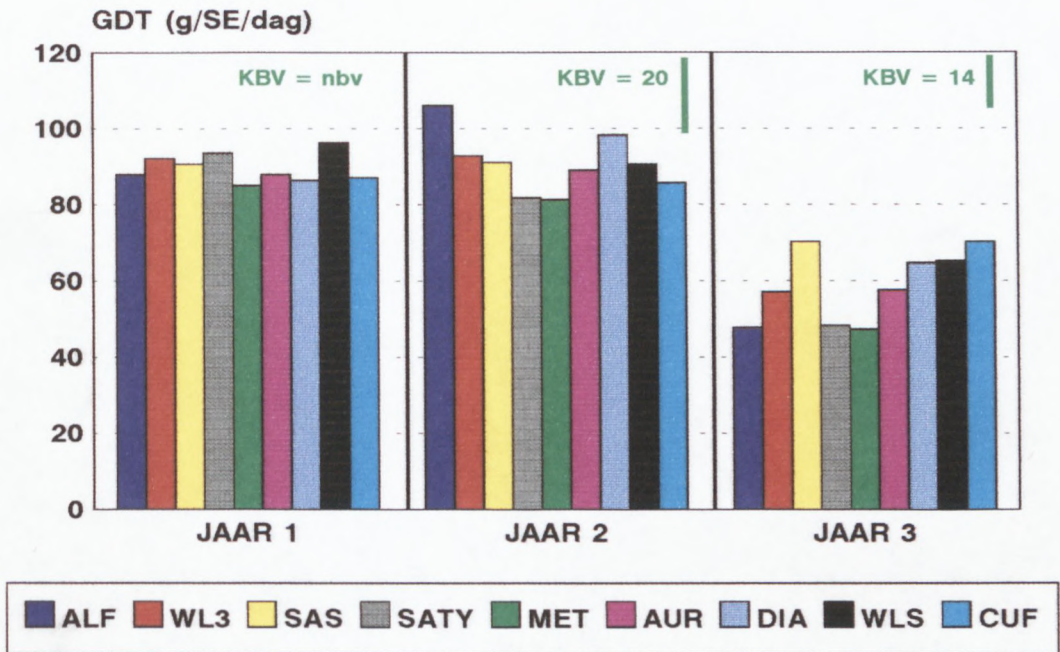


Figuur 32
Die seisoenale gemiddelde weikapasiteit
by elke lusernkuilvar



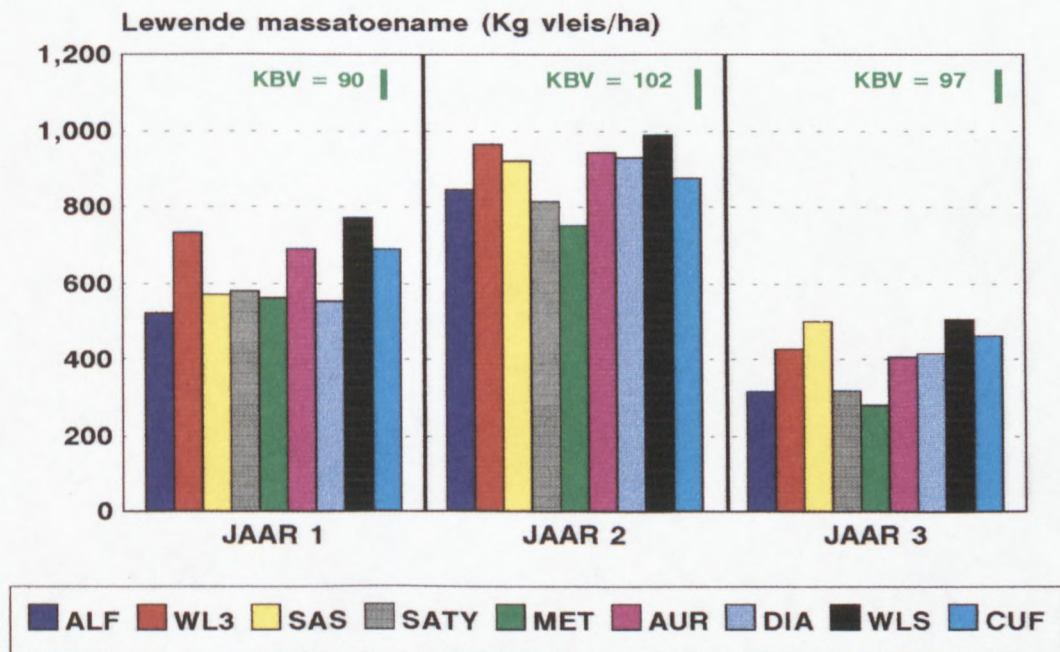
Figuur 33

Die jaarlikse gemiddelde daaglikse massatoename (GDT) by elke lusernkultivar



Figuur 34

Die jaarlikse totale lewende massatoename by elke lusernkultivar



HOOFSTUK 4

BESPREKING VAN RESULTATE

1 Droëmateriaalproduksietempo

Die jaarlikse droëmateriaalproduksietempo was by die meeste kultivars hoër as wat verwag was. In jaar 1 en jaar 2 was die produksietempo van WL 320, Aurora, WL Southern Special en Cuf 101 hoër as 50 kg DM/ha/dag. Dit was hoër as die jaarlikse produksietempo van 50 kg DM/ha/dag wat Van Heerden *et al* (1993) by 'n sesweeklikse snyfrekwensie onder besproeiing by SA Standaard, waargeneem het.

Die jaarlikse produksietempo tussen kultivars verskil egter baie min. Buiten jaar 1, waar Cuf 101, Aurora en WL Southern Special 'n hoër produksietempo as die meeste van die ander kultivars gehad het, het die produksietempo verder baie min tussen kultivars verskil. Oberholzer *et al* (1994b) het in snyproewe bevind dat WL Southern Special langer neem om te vestig en laer as Cuf 101 produseer in die eerste jaar, maar in die daaropvolgende twee jaar produseer WL Southern Special egter hoër as Cuf 101. Onder beweidings toon hierdie navorsing egter dat die jaarlikse produksietempo (figuur 3) en droëmateriaalproduksie (figuur 15) vanaf die eerste jaar nie betekenisvol tussen hierdie kultivars verskil het nie. Dit het tot gevolg gehad dat die weikapasiteit (figuur 31), GDT (figuur 33) en massatoename (figuur 34) ook nie jaarliks tussen hierdie twee kultivars verskil het nie. Dit is egter belangrik om daarop te let dat die winterdormansieklasindeling van hierdie twee kultivars verskil. Cuf 101 is 'n winteraktiewe kultivar en WL Southern Special 'n intermediêr-winterdormante kultivar. Volgens verskillende bronne (Langenhoven & Langenhoven, 1993; Oberholzer *et al*, 1996b; Phillips & Miles, 1996) is die winteraktiewe kultivars gevoelig vir beweidings en word dit oor die algemeen vir hooiproduksie aanbeveel terwyl die intermediêr-winterdormante kultivar geskik is vir beweidings en hooiproduksie (Lowe, 1994; Phillips & Miles, 1996). Vir beweidings sal WL Southern Special, wat dieselfde produksiepotensiaal as Cuf 101 het, maar volgens sy winterdormansieklas, meer volhoubaar onder beweidings is, 'n meer geskikte kultivar as Cuf 101 in die Outeniqua-gebied wees.

Die bogemiddelde reënval in die eerste jaar (figuur 1) en normale reënval in die tweede jaar het geen invloed op die gemiddelde produksietempo oor al die kultivars gehad nie. Dit dui op voldoende grondvog in die somermaande (Van Heerden, 1986a) wat 'n optimale produksietempo oor die twee jaar tot gevolg gehad het. Die vogstremming in die droë derde jaar het egter 'n duidelike afname in die produksietempo tot gevolg gehad.

Die seisoenale produksietempo tussen lusern-kultivars verskil slegs in die lente en die winter (figuur 4). Geen betekenisvolle verskille tussen kultivars kom in die somer en herfs voor nie. Soortgelyke betekenisvolle verskille by die beskikbare groenmateriaal (figuur 13) in die lente en winter dui egter daarop dat verskille in kruid- en grasproduksies by die verskillende lusern-kultivars, moontlik kon bydra tot die variasie in seisoenale produksietempo. Veral as in ag geneem word dat die kruid- (figuur 21) en grasproduksie (figuur 25) asook die onderskeie bydrae van die fraksies tot die groenmateriaal (figure 22 en 26) die hoogste in die lente en die winter was.

Hierdie seisoenale verskille in die produksietempo kan egter ook toegeskryf word aan die winterdormansieklasindeling van die kultivars. In die lente en winter was die verskille in die produksietempo tussen die lusern-kultivars hoofsaaklik tussen die meer winterdormante en meer winteraktiewe kultivars. Die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) en die intermediêr-winterdormante kultivar (WL Southern Special) het in die winter 'n hoër produksietempo as die winterdormante kultivar (Alfagraze) en semi-winterdormante kultivars (Meteor en WL 320) gehad (figuur 4) (Lowe, 1994; Oberholzer *et al*, 1996b).

Die seisoenale produksietempo van 'n aantal lusern-kultivars verskil ook van die seisoenale produksietendense soos beskryf vir die verskillende winterdormansieklasse (Lowe, 1994; Oberholzer *et al*, 1996b). Volgens dié beskrywing produseer die winterdormante kultivar, Alfagraze, min in die winter en hoog in die lente en somer. Volgens hierdie ondersoek was die produksietempo van Alfagraze wel laag in die winter, maar dit was, in teenstelling met die winterdormansieklasbeskrywing, egter laer in die lente as in die herfs. Die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) was ook meer aktief in die winter as die winterdormante tipe, maar het egter nie, soos beskryf, van 'n aantal intermediêr-winterdormante kultivars verskil nie.

Dit is dus duidelik dat daar wel verskille in die seisoenale produksietempo tussen winterdormansieklasse voorkom. Dit blyk egter dat die produksietempoverskille hoofsaaklik tussen die winteraktiewe en winterdormante kultivars bestaan (figuur 4). Verder was daar duidelike oorvleueling tussen winterdormansieklasse bevind. Van die intermediêr-winterdormante kultivars het nie betekenisvol van die winteraktiewe kultivars in die lente en herfs verskil nie. Dieselfde tendens kom ook voor by die semi-winterdormante kultivars wat ook nie duidelik van die intermediêr-winterdormante kultivars verskil het nie.

Wassermann *et al* (1992) waarsku egter dat kultivars van verskillende winterdormansieklasse benadeel kan word as hulle met mekaar vergelyk word onder dieselfde benuttingstelsel. Oberholzer & Van Heerden (1997) vind egter geen bewyse dat verskillende

winterdormansieklasse verskillende snyfrekwensies vir optimale produksies en volhoubaarheid benodig nie.

2 Droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal

Oor die algemeen het die jaarlikse droëmateriaalinhoud (figuur 5) tussen die individuele lusern-kultivars en gemiddeld oor al die kultivars baie min verskil. Die jaarlikse droëmateriaalinhoud van die kultivars sou dus ook die jaarlikse beskikbare droëmateriaal voor beweiding (figuur 9) en gevolglik ook die jaarlikse weikapasiteit (figuur 31) min beïnvloed.

Dieselfde tendens kom ook voor by die seisoenale droëmateriaalinhoud by die verskillende kultivars (figuur 6). Durand (1993) bevind verskille in die droëmateriaalinhoud tussen die winterdormansieklasse in die winter. Dié verskille word toegeskryf aan verskille in groeiwyse tussen die semi-winterdormante kultivars en die meer winteraktiewe kultivars. In teenstelling met hierdie navorsing van Durand (1993), was daar egter in hierdie ondersoek bevind dat die droëmateriaalinhoud slegs in die lente tussen kultivars verskil. Hierdie verskille het egter slegs tussen die enigste twee semi-winterdormante kultivars (WL 320 en Meteor) en by een van die vyf intermediêr-winterdormante kultivars (Diamond) voorgekom. Dit is dus duidelik dat hierdie verskille tussen kultivars voorkom en winterdormansieklasse nie 'n rol speel nie. Dié hoër droëmateriaalinhoud van WL 320 het egter tot gevolg gehad dat die beskikbare droëmateriaal (figuur 10), en gevolglik ook die weikapasiteit (figuur 32), in die lente hoër was as by Meteor.

Uit 'n voervloei-oogpunt is dit egter belangrik om daarop te let dat die gemiddelde droëmateriaalinhoud oor al die kultivars seisoenaal duidelik verskil. Die hoër droëmateriaalinhoud van die beskikbare droëmateriaal in die somer (53%) en herfs (36%) dra in 'n groot mate by tot die hoër droëmateriaalproduksie (figuur 10) en gevolglike hoër weikapasiteit (figuur 32) gedurende hierdie seisoene. Die lae droëmateriaalinhoud van die beskikbare DM in die lente (23%) teenoor die hoër droëmateriaalinhoud in die winter (32%), het tot gevolg dat die beskikbare DM in die lente (1173 kg DM) nie verskil van die beskikbare DM in die winter nie (1171 kg DM). Al was die natmateriaal (figuur 8) in die lente hoër as by enige van die ander seisoene.

3 Beskikbare weidingsmateriaal

3.1 Totale natmateriaal

Die geproduseerde natmateriaal is slegs van waarde as die droëmateriaalinhoud daarvan ook bepaal word. Uit figuur 8 is dit duidelik dat die natmateriaal in die lente by al die kultivars hoër was as by enige van die ander seisoene. Die natmateriaal in die somer, herfs en winter het ook min van mekaar verskil. Met die berekening van die droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal (figuur 6) was daar egter bevind dat die droëmateriaalinhoud oor al die kultivars in die somer die hoogste (53%) en in die lente die laagste (23%) was. Dit het tot gevolg gehad dat die beskikbare DM voor beweiding (figuur 10) ook die hoogste in die somer en laag in die lente was. Om dieselfde rede was die beskikbare droëmateriaal in die herfs ook hoër as in die lente.

As die droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal egter dieselfde is, is die geproduseerde natmateriaal egter van groot belang. In jaar 1 en jaar 2 (figuur 5) was daar geen betekenisvolle verskille in die droëmateriaalinhoud tussen kultivars nie. Tog was daar oor dieselfde periode duidelike verskille in die natmateriaal tussen kultivars (figuur 7). In jaar 1 was die natmateriaal van WL 320 en Cuf 101 hoër as by Aurora en WL Southern Special. In die daaropvolgende jaar was die natmateriaal van WL Southern Special hoër as Aurora. Die hoë natmateriaalproduksies van WL 320 en Cuf 101 het tot gevolg gehad dat die beskikbare droëmateriaal voor beweiding (figuur 9) by hierdie kultivars hoër was as by die meeste van die ander kultivars.

Dit blyk dat die verskille in natmateriaal hoofsaaklik tussen kultivars voorgekom het. Die winterdormansieklasse het geen invloed op die natmateriaalproduksies gehad nie. Die duidelike afname in die natmateriaal oor jare (figuur 7) volg die reënvalpatroon. Dieselfde tendens word ook by die jaarlikse groenmateriaal (figuur 13) waargeneem. Die groenmateriaal bestaan egter uit lusern (figuur 15), kruide (figuur 19) en grasse (figuur 23). Dieselfde afname oor jare word by die kruide en lusern waargeneem. Dit blyk dus dat die afname in natmateriaal hoofsaaklik as gevolg van 'n jaarlikse afname in kruide en lusern was. Omdat die droëmateriaalinhoud in die eerste twee jaar (figuur 5) ook nie tussen die kultivars verskil het nie, is dit 'n verdere aanduiding dat die jaarlikse afname in natmateriaal deur die verlaging in kruid- en lusernproduksie veroorsaak was.

3.2 Totale beskikbare droëmateriaal (DM) voor beweiding

Die jaarlikse beskikbare DM tussen kultivars het min verskil (figuur 9). In die eerste jaar was die beskikbare DM by WL 320 wel hoër as by die meeste van die ander kultivars, maar geen verdere verskille was tussen kultivars waargeneem nie. Die enigste verskille tussen winterdormansieklasse, was tussen die semi-winterdormante kultivar (WL 320) en die winterdormante kultivar (Alfagraz) in jaar 1. Omdat die winteraktiewe kultivars in die eerste jaar gewoonlik hoër produseer as die meer winterdormante kultivars (Oberholzer *et al*, 1996b), was daar verwag dat die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) in die eerste jaar die hoogste sou produseer. Veral as die matige temperature (figuur 1) van dié omgewing in berekening gebring word (Lowe, 1994; Wassermann *et al*, 1992; Van Heerden & Botha, 1995). Cuf 101 het egter jaarliks nie van enige ander kultivar verskil nie. Dit blyk ook dat die matige temperature 'n invloed kan hê op die produksiepotensiaal van die meer winterdormante kultivars. Wassermann *et al* (1992) bevind onder snyproewe in 'n gebied met matige winters dat die intermediêr-winteraktiewe kultivars in vergelyking met winteraktiewe kultivars, 'n laer produksie het. Hierdie ondersoek toon egter dat die beskikbare DM van die intermediêr-winterdormante kultivars selfs hoër as by die winteraktiewe kultivars in die winter kan wees.

Die beskikbare DM volg by al die kultivars ook 'n duidelike seisoenale patroon. Dit was die hoogste gedurende die somer, waarna die herfs, die lente en die winter gevolg het. Dit stem ooreen met waarnemings van Durand (1993) wat bevind dat die beskikbare DM dieselfde tendens volg as die gemiddelde dagtemperatuur (figuur 1).

Verskille in die beskikbare DM tussen kultivars (figuur 10) het in die winter en lente voorgekom. In die somer en herfs was daar geen verskille nie. Verskille in die beskikbare DM tussen die twee semi-winterdormante kultivars dui op kultivarverskille. Die hoër droëmateriaalproduksie van WL 320 in die lente en winter dui daarop dat WL 320 beter in dié gebied presteer as Meteor.

Van die verskille in beskikbare DM in die winter was egter nie verwag nie. Die winterdormante kultivar, Alfagraz, het nie van die meer winteraktiewe kultivars verskil nie. Slegs die semi-winterdormante kultivar (WL 320) en intermediêr-winterdormante kultivar het 'n hoër beskikbare DM as Alfagraz gehad. Alfagraz het ook nie van die meeste intermediêr-winterdormante kultivars en die winteraktiewe kultivar verskil nie. Dit blyk egter dat die klein verskille in winterdormansieklasse in 'n groot mate deur winterkruide en -grasse beïnvloed was. Die kruidproduksie by Alfagraz was in die winter dieselfde as by Cuf 101

(figuur 22). Die grasproduksie (figuur 25) en die bydrae van grasse tot die groenmateriaal (figuur 26) was hoër as by Cuf 101. Dit is duidelik uit hierdie figure dat kruide en grasse 'n belangrike bydrae tot die beskikbare DM van die winterdormante kultivar, Alfagraze, gemaak het. By die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, was die kruid- en grasproduksie egter laer. Dit het ook 'n kleiner bydrae tot die groenmateriaal in die winter (Durand, 1993; Oberholzer *et al*, 1996a) gemaak. Dit blyk egter dat by die semi-winterdormante kultivar (WL 320) was die hoër beskikbare DM, en groter bydrae tot die groenmateriaal, hoofsaaklik as gevolg van die hoër winterproduksie van dié kultivar (figuur 17).

3.3 Totale beskikbare droëmateriaal (DM) na beweiding

Groot verskille in die DM na beweiding sou dui op oor- of onderbenutting van die weiding of innameverskille tussen kultivars. Dié innameverskille kon die gevolg wees van smaaklikheidsverskille tussen kultivars. Veral in 'n ondersoek soos hierdie waar onkruidbeheer nie toegepas was nie. Die skatting van die beskikbare droëmateriaal voor beweiding kon egter ook verkeerd wees. Te veel of te min beskikbare groenmateriaal sou dan vir beweiding beskikbaar wees (Durand, 1993). Dit sou dan dui op 'n foutiewe kalibrasie van die skyfmeter.

Uit figuur 11 blyk dit dat daar jaarliks min verskille in die DM na beweiding tussen kultivars was. In jaar 1 en jaar 3 was daar geen verskille nie. In jaar 2 was die DM na beweiding by slegs die semi-winterdormante kultivar (WL 320) hoër as by die winteraktiewe kultivar (Cuf 101). By die seisoenale DM na beweiding (figuur 12) blyk die verskille ook min te wees. In die lente en herfs was daar geen verskille in die DM na beweiding nie. In die winter was die verskil baie min.

Duidelike verskille kom egter in die somer voor. Dit blyk egter dat dié verskille hoofsaaklik tussen die verskillende winterdormansieklasse as tussen die verskillende kultivars voorgekom het. Daar het meer DM na beweiding by die meer winterdormante kultivars (Alfagraze en WL 320) as by die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) oorgebly. Dieselfde tendens kom voor by die jaarlikse en seisoenale droëmateriaalinname (figuur 29 en figuur 30). In jaar 3 en by al die seisoene was die droëmateriaalinname hoër by die winteraktiewe- as by die meer winterdormante kultivars. Dit blyk dus dat die DM wat na beweiding by die verskillende kultivars oorgebly het, meer beïnvloed was deur die droëmateriaalinname as enige ander faktor. Die rede hiervoor word onder die hoof 6.1 (Inname) bespreek.

4 Beskikbare groenmateriaal en botaniese samestelling

Die beskikbare groenmateriaal bestaan uit drie plantmateriaalfraksies nl. lusern, breëblaarkruide en grasse. Die hoeveelheid materiaal wat elke fraksie produseer en die bydrae van hierdie fraksies tot die totale hoeveelheid groenmateriaal (as persentasie), bepaal die droëmateriaalproduksie (kg DM/ha) en kwaliteit van die weiding. Hierdie faktore bepaal onderskeidelik die weikapasiteit en GDT wat op die weiding behaal word. Die som van die weikapasiteit en GDT bepaal die diereproduksiepotensiaal van die weiding (kg vleis/ha).

'n Groter proporsie lusern in die groenmateriaal verhoog die kwaliteit van die weiding (Zeeman, 1980; Van Heerden & Tainton, 1987; Thompson, 1994). Dit het 'n hoër GDT tot gevolg. 'n Verhoging in grasse kan die kwaliteit van die groenmateriaal verlaag. Dit kan egter ook lei tot 'n toename in die droëmateriaalproduksie met 'n gevolglike verhoging in die weikapasiteit.

Soos verwag volg die groenmateriaal die jaarlikse reënvalpatroon. Dit is egter duidelik uit figuur 13 dat buiten WL 320, wat die hoogste groenmateriaal in jaar 1 gehad het, verskil die groenmateriaal jaarliks baie min tussen kultivars. Die seisoenale groenmateriaal verskil ook nie baie nie (figuur 14). Gedurende die somer en herfs was daar geen verskille nie. Die verskil in die lente tussen die twee semi-winterdormante kultivars, WL 320 en Meteor, dui op kultivarverskille. Volgens die winterdormansieklasindeling was daar wel in die winter verskille tussen die meer winteraktiewe kultivars, Cuf 101 en WL Southern Special, en winterdormante kultivar, Alfagraze (Oberholzer *et al*, 1996b).

Dit blyk ook dat daar in jaar 1 en gedurende die lente en herfs meer groenmateriaal by Cuf 101 beskikbaar was as by SA Standaard. Dit verskil egter nie by die daaropvolgende jare en in die winter nie. Die bevinding is soortgelyk aan dié van Lusse (1996) wat ook meer groenmateriaal by Cuf 101 as by SA Standaard waarneem. Dié bevinding was egter gebaseer op 'n jaarlikse groenmateriaalproduksie. Daar was egter volgens die winterdormansieklasindeling verwag dat daar in die winter by die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) 'n hoër groenmateriaalproduksie as by die intermediêr-winterdormante kultivar (SA Standaard) sou wees. Om hierdie tendense te verklaar, is dit nodig om die jaarlikse en seisoenale botaniese samestelling van die groenmateriaal te evalueer.

4.1 Jaarlikse botaniese samestelling van die groenmateriaal

Die jaarlikse lusermproduksie (figuur 15) volg dieselfde afname in produksie as die beskikbare natmateriaal (figuur 7) en beskikbare groenmateriaal (figuur 13). Hierdie afname

in produksies word hoofsaaklik aan die reënvalpatroon oor die proefperiode gekoppel.

Dit is egter belangrik om daarop te let dat, ten spyte van die reënvalpatroon, het die bydrae van lusern tot die beskikbare groenmateriaal jaarliks toegeneem (figuur 16). Die rede hiervoor was dat die jaarlikse kruidproduksie jaarliks afgeneem het van 27,5% in jaar 1 tot 6,7% in jaar 3. Die grasproduksie het egter jaarliks van 5,6% in jaar 1 tot 15,8% in jaar 3 toegeneem. Hierdie toename in grasse was egter laer as die verlies aan kruide oor dieselfde periode. Die vinnige afname in kruidproduksie en die stadige toename in grasproduksie het tot gevolg gehad dat die bydrae van lusern tot die groenmateriaal jaarliks toegeneem het. In jaar 1 was die droëmateriaalproduksie (figuur 15) en bydrae tot die groenmateriaal (figuur 16) van WL 320 en WL Southern Special hoër as die meeste van die ander kultivars. Oberholzer *et al* (1994b) het egter in snyproewe bevind dat Cuf 101 in die eerste jaar goed produseer en daarna jaarliks swakker vertoon teenoor WL Southern Special wat oor die daaropvolgende twee jare hoër produksies behaal het. Hierdie ondersoek toon egter dat die droëmateriaalproduksie van Cuf 101 in die eerste jaar laer was as die semi-winterdormante kultivar, WL 320, en nie betekenisvol van WL Southern Special verskil het nie. WL Southern Special en Cuf 101 het ook oor die daaropvolgende twee jaar dieselfde geproduseer. Dit beteken dat hierdie weibestande kultivars (WL 320 en WL Southern Special) die vermoë het om, soos die winteraktiewe kultivars, vanaf die eerste jaar hoër produksies te lewer.

Dit blyk egter ook uit dié data dat by die lusernkultivars met die laagste jaarlikse produksie, bv. SA Standaard Tygerhoek in jaar 1, ook 'n hoër kruidproduksie (figuur 19) en/of grasproduksie (figuur 23) verwag kan word. Dieselfde geld ook vir die bydrae van die gewasse tot die groenmateriaal (figuur 16). Omdat lusern, breëblaarkruide en grasse egter seisoenale produseerders is, is dit uit dié oogpunt belangrik dat die bydrae van die fraksies tot die groenmateriaal seisoenaal bespreek moet word.

4.2 Seisoenale botaniese samestelling van die groenmateriaal

Die lusernproduksie was in 'n groot mate deur die seisoene en die grondvogstatus beïnvloed (Leach, 1979). Dit is duidelik uit figure 17 en 18 dat die hoogste lusernproduksie en die grootste bydrae tot die groenmateriaal in die somer voorkom (Van Heerden, 1986a; Oberholzer, 1997). Hierdie ondersoek toon egter ook dat die lusernproduksie, en bydrae van lusern tot die groenmateriaal, hoër was in die herfs as in die lente. Oberholzer *et al* (1996a) noem dat alle lusernkultivars 'n heelwat laer produksie in die laat herfs en winter, as in die lente en somer het. Alhoewel die seisoenale indeling nie duidelik by dié bevinding beskryf word nie, blyk dit uit hierdie ondersoek dat die herfsproduksie en bydrae van lusern tot die

groenmateriaal hoër was in die herfs as in die lente.

Die laagste lusernproduksie en minste bydrae tot die groenmateriaal kom in die lente en winter voor (Van Heerden, 1986a). Figure 21 en 22 toon dat die kruidproduksie en 'n bydrae van kruide tot die groenmateriaal die hoogste in die lente en winter was. Figure 25 en 26 dui op dieselfde tendens by die grasproduksie en bydrae van grasse tot die groenmateriaal. Die kruide en grasse maak dus in die lente en winter 'n belangrike deel van die groenmateriaal uit. Veral die bydrae van die kruide tot die groenmateriaal in die winter, was by die meeste kultivars hoër as 30% en in die herfs hoër as 20%. Die grasse het 'n kleiner bydrae tot die groenmateriaal in die lente (16%) en in die winter (12%) gemaak. Die bydrae van grasse tot die groenmateriaal neem jaarliks toe (figuur 24) terwyl die kruidproduksie jaarliks afneem (figuur 20). Die afleiding kan dus gemaak word dat die grasse se bydrae tot die groenmateriaal jaarliks in die lente en winter sal toeneem terwyl die bydrae van kruide jaarliks sal afneem.

In dié bespreking word veral gekonsentreer op die moontlike bydrae van kruide en grasse tot die groenmateriaal in die lente en winter wanneer die produksie van die lusernkultivars die laagste was. Dit moet egter nie uit die oog verloor word dat lusern 'n meerjarige gewas is, waarvan sekere kultivars winteraktief en andere winterdormant is nie. Soos reeds bespreek, is die winteraktiewe kultivars nie so volhoubaar soos die winterdormante kultivars onder stressoestande nie (Langenhoven & Langenhoven, 1993; Phillips & Miles, 1996). Die gevaar bestaan dus dat kompetisie deur kruide en grasse in die lente en winter die volhoubaarheid van die winteraktiewe kultivars kan verlaag. Dit sal dan ook die somer- en herfsproduksie van die kultivars negatief beïnvloed.

4.2.1 Lenteproduksie

In die lente kon die produksie van lusernkultivars asook die bydrae tot die groenmateriaal nie aan winterdormansieklasse gekoppel word nie. Die produksieverskille was hoofsaaklik tussen kultivars. Die semi-winterdormante kultivar, WL 320, het 'n hoër droëmateriaalproduksie as die meeste kultivars gehad. By hierdie kultivar was die kruidproduksie en die bydrae van kruide tot die groenmateriaal ook minder as by die meeste ander kultivars. Die bydrae van grasse tot die groenmateriaal was egter hoër as 20%. Hierdie hoë grasproduksie by WL 320 kon die rede wees waarom die groenmateriaalproduksie (figuur 14) en weikapasiteit in die lente (figuur 32) hoog was.

Die lae lenteproduksie van SA Standaard (figuur 17) is in 'n groot mate deur kruide aangevul (figuur 21). Dit het tot gevolg gehad dat die groenmateriaalproduksie van SA Standaard (figuur 14) in die lente dieselfde was by die meeste van die ander kultivars. Moontlike produksieverskille tussen lusern-kultivars in die lente was dus in 'n groot mate deur kruide of grasse aangevul. Dit het tot gevolg gehad dat die totale groenmateriaal in die lente (figuur 14) by die meeste kultivars nie verskil het nie.

4.2.2 Winterproduksie

Die verskille in droëmateriaalproduksie tussen die verskillende winterdormansieklasse was nie so prominent as wat verwag was nie (figuur 17). Die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, het hoër geproduseer as die winterdormante kultivar, Alfagraze, en een van die twee semi-winterdormante kultivars, Meteor. Cuf 101 het egter nie beter gepresteer as enige van die intermediêr-winterdormante kultivars nie.

Teen alle verwagtinge in was die kruidproduksie by Cuf 101 hoër as by Alfagraze (figuur 21) en die grasproduksie by Alfagraze hoër as by Cuf 101 (figuur 25). Daar was verwag dat die gras- en kruidproduksie hoër sou wees by die winterdormante kultivars as by die meer winteraktiewe kultivars (Oberholzer, 1994). Die produksie van kruide en grasse by Cuf 101 en Alfagraze het egter veroorsaak dat hul bydrae tot die groenmateriaal nie betekenisvol verskil het nie. Die jaarlikse toename van grasse (figuur 24) het ook tot gevolg gehad dat die weikapasiteit van Alfagraze jaarliks toegeneem het. In jaar 3 was dit selfs hoër as Cuf 101 en die meeste van die ander kultivars (figuur 31).

Die bydrae van lusern tot die groenmateriaal in die winter verskil duidelik baie min tussen kultivars (figuur 18). Die rede hiervoor is dat die kruide en grasse 'n belangrike bydrae tot die groenmateriaal in die winter gehad het. Die gemiddelde kruidinhoud (25%) en grasinhoud (12%) dra in 'n groot mate by tot die weikapasiteit van 13 skape per hektaar.

4.2.3 Somerproduksie

In die somer was daar duidelike verskille in die droëmateriaalproduksie tussen lusern-kultivars. Verskille tussen winterdormansieklasse kon egter nie waargeneem word nie. Die droëmateriaalproduksie en bydrae tot die groenmateriaal van WL 320, WL Southern Special en Cuf 101 was hoër as die meeste van die ander kultivars (figuur 17 en 18). Die kruid- en grasproduksie by hierdie kultivars was ook laag.

Die twee lusern-kultivars met die laagste droëmateriaalproduksie (SA Standaard Tygerhoek en Meteor) het ook die hoogste kruidproduksie (figuur 21) en bydrae van kruide tot die groenmateriaal (figuur 22) gehad. Hierdie bydrae van kruide tot die groenmateriaal het tot gevolg gehad dat die groenmateriaalproduksie van hierdie kultivars nie van die res van die kultivars verskil nie (figuur 14). Dit het ook tot gevolg gehad dat slegs die weikapasiteit van SA Standaard Tygerhoek, laer as dié van SA Standaard was. Die weikapasiteit van beide SA Standaard Tygerhoek en Meteor het egter nie van die res van die kultivars verskil nie. SA Standaard Tygerhoek en Meteor het dus dieselfde weikapasiteit gehad as WL 320, WL Southern Special en Cuf 101 wat die hoogste droëmateriaalproduksies in die somer behaal het.

Dit blyk dus dat die kruid- en grasproduksies, asook die bydrae van hierdie gewasse tot die groenmateriaal, laag was by die hoër produserende lusern-kultivars in die somer. Die hoër kruidproduksie, en die groter bydrae van kruide tot die groenmateriaal by die lae produserende lusern-kultivars, het egter die groenmateriaalproduksie (figuur 14) en weikapasiteit in die somer verhoog (figuur 32).

4.2.4 Herfsproduksie

In die herfs was daar geen droëmateriaalproduksieverskille tussen kultivars nie (figuur 17). Die luserninhoud van die groenmateriaal het egter verskil (figuur 18). Die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, het 'n laer bydrae tot die luserninhoud van die groenmateriaal gehad as die semi-winterdormante kultivar, WL 320. Die groenmateriaalproduksie by hierdie twee kultivars het egter nie verskil nie (figuur 14). Die rede hiervoor was dat die kruidproduksie by Cuf 101 in die herfs hoër was as by WL 320 (figuur 21). Dit het tot gevolg gehad dat die kruidinhoud van die groenmateriaal hoër was by Cuf 101 as by WL 320 (figuur 22). Hierdie bydrae van kruide tot die groenmateriaal in die herfs moet egter nie oorskot word nie. Die gemiddelde bydrae van 6.5% was te laag om die beskikbare materiaal in so 'n mate te verhoog dat dit 'n beduidende invloed op die weikapasiteit kon gehad het.

Dit is belangrik om daarop te let dat die droëmateriaalproduksie oor al die lusern-kultivars hoër was in die somer (829 kg DM/ha) as in die herfs (764 kg DM/ha). Die luserninhoud, en dus die bydrae van lusern tot die groenmateriaal, was egter hoër in die herfs (87%) as in die somer (79%). Die hoofrede was dat die grasproduksie (figuur 25) en kruidproduksie (figuur 21) die laagste in die herfs was. Hieruit is dit duidelik dat lusern in die tradisionele "herfsdip" (tyd waarin weiding van 'n hoë kwaliteit skaars is - Gramshaw *et al*, 1993), die vermoë het om 'n belangrike bydrae tot die groenmateriaal te maak.

5 Plantgetalle

Dit blyk dat die plantgetalle oor die proefperiode afgeneem het. Volgens Smith & Terblanche (1994) behoort daar 80-100 plante per m² in die eerste jaar en 60-70 plante per m² in die daaropvolgende jare vir optimale produksie te wees. Die plantgetalle in die ondersoek was egter in jaar 1 by die meeste kultivars bo 30 plante per m² waarna dit afgeneem het tot 15-20 plante per m² in jaar 3.

Hierdie afname in plantgetalle het egter 'n kleiner invloed op die plant- en diereproduksie gehad as wat verwag was. Dit kon egter die rede vir die jaarlikse afname in die droëmateriaalproduksie by lusern-kultivars (figuur 15) gewees het. Dié afname in plantgetalle was egter vinniger in jaar 1 as tussen jaar 2 en jaar 3. Die verskille in die persentasie plantoorlewing (figuur 28) dui egter op 'n groter afname in plantgetalle tussen jaar 2 en jaar 3. Dieselfde tendens kon nie gevind word by die jaarlikse weikapasiteit (figuur 31), GDT (figuur 33) en lewende massatoename (figuur 34) by kultivars nie. Dit dui daarop dat die bepaling van plantgetalle moontlik onakkuraat kon wees. Dit kan egter ook daarop dui dat die kruid- en grasproduksie 'n invloed kon hê op die hoeveelheid en kwaliteit van die beskikbare materiaal. Dit sou die diereproduksiepotensiaal van die beskikbare groenmateriaal jaarliks beïnvloed.

6 Diereproduksie

6.1 Inname

Die smaaklikheid van lusern dra by dat diere groot hoeveelhede materiaal kan inneem (Phillips & Miles, 1996). Omdat diereproduksie nou verwant is aan die daaglikse inname van weidingsmateriaal (Zeeman, 1980), is die inname van weidingsmateriaal 'n aanduiding van die smaaklikheid en diereproduksiepotensiaal van die gewas. Dit blyk dat die gemiddelde hoeveelheid droëmateriaal wat 'n skaap per dag by 'n spesifieke kultivar ingeneem het (DMI), seisoenaal tussen die winterdormansieklasse en tussen kultivars verskil.

Die DMI by kultivars blyk jaarliks verskillend te wees. In die eerste jaar het die DMI by die kultivars nie verskil nie. In jaar 2 blyk dit dat die DMI by die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) hoër was as by die winterdormante, semi-winterdormante en die meeste van die intermediêr-winterdormante kultivars. Duidelike verskille tussen die winterdormansieklasse kon egter waargeneem word. In jaar 3 was die verskille hoofsaaklik tussen kultivars. By WL Southern Special en Meteor was die DMI hoër as by Alfagrazee en SA Standaard. Cuf 101

het dieselfde DMI as die semi-winterdormante en die meeste van die intermediêr-winterdormante kultivars gehad. Die rede vir die jaarlikse verskille word moontlik veroorsaak deur die seisoenale verskille in die droëmaterialeinhoud van die lusernkultivars en die verandering in die botaniese samestelling van die groenmateriaal.

Seisoenaal was daar duidelike verskille by die DMI tussen verskillende kultivars (figuur 30). By die intermediêr-winterdormante kultivar, SA Standaard, en die winterdormante kultivar, Alfagraze, was die DMI in elke seisoen laer as die kultivars met die hoogste DMI vir die spesifieke seisoen (figuur 30). Dieselfde tendens is ook in jaar 3 by hierdie kultivars waargeneem (figuur 29). Die rede vir die lae DMI by Alfagraze en SA Standaard kan toegeskryf word aan die hoë droëmaterialeinhoud van die beskikbare materiaal by hierdie kultivars (figuur 6). Dit verlaag die smaaklikheid en dus die inname van die weidingsmateriaal. Die voordeel van 'n hoër droëmaterialeinhoud is egter dat 'n hoër weikapasiteit behaal kan word omdat meer materiaal beskikbaar was per eenheidsoppervlakte vir beweiding. In die somer was die DMI by Cuf 101 hoër as by Alfagraze en SA Standaard (figuur 30). Die droëmaterialeinhoud van beide Alfagraze en SA Standaard was egter hoër as by Cuf 101 (figuur 6). Dit het tot gevolg gehad dat 'n hoër weikapasiteit by Alfagraze en SA Standaard behaal was as by Cuf 101 (figuur 32).

6.2 Weikapasiteit

Weikapasiteit is 'n belangrike aspek in die evaluering van die diereproduksiepotensiaal by weidingsgewasse (Obst, 1988). Die weikapasiteit (skape/ha) word hoofsaaklik bepaal deur die hoeveelheid droëmateriaal beskikbaar vir beweiding. Dit blyk uit die vorige bespreking (6.1 Inname) dat die droëmaterialeinhoud van die beskikbare materiaal die weikapasiteit in 'n groot mate beïnvloed. Die weikapasiteit van Alfagraze en SA Standaard in jaar 3 was byvoorbeeld hoër as by enige van die ander kultivars (figuur 31), omdat die droëmaterialeinhoud van die beskikbare materiaal (figuur 5) by hierdie kultivars hoog was. Die droëmateriaalproduksie van lusern, kruide en grasse verhoog egter ook die beskikbare droëmateriaal. Die hoë droëmateriaalproduksie van WL 320 in jaar 1 (figuur 15) het byvoorbeeld 'n hoë weikapasiteit tot gevolg gehad.

Die seisoenale weikapasiteit tussen kultivars (figuur 32) het baie min verskil. Die rede hiervoor was juis faktore soos die droëmaterialeinhoud van die weidingsmateriaal en die bydrae van kruide en grasse, wat die beskikbare droëmateriaal beïnvloed het. Dit blyk egter dat die weikapasiteit by die intermediêr-winterdormante kultivar, SA Standaard, hoër was in die winter as by enige van die ander kultivars. Die kultivar het ook in die ander seisoene

'n hoë weikapasiteit gehandhaaf.

Die weikapasiteit by Meteor en Diamond was laer as by die meeste van die ander kultivars. Dit verskil van Oberholzer (1994) wat bevind dat Meteor by drie verskillende kampstelsels 'n hoër weikapasiteit as by SA Standaard en Cuf 101 gehad het. Verskeie faktore het tot die lae weikapasiteit bygedra. Die belangrikste was 'n lae lusernproduksie in die lente, somer en winter (figuur 17), 'n lae droëmateriaalinhoud van die beskikbare DM in jaar 1 (figuur 5) en in die lente (figuur 6) en 'n lae kruidproduksie in die winter (figuur 21).

Die gemiddelde weikapasiteit oor al die kultivars was die hoogste in die somer (42 skape/ha). Die rede hiervoor was dat die droëmateriaalproduksie (figuur 17) en droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal (figuur 6) in die somer hoër was as in enige ander seisoen. Omdat die droëmateriaalproduksie en droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal oor al die kultivars ook in die herfs duidelik hoër was as in die lente, was daar verwag dat die weikapasiteit (figuur 32) ook hoër sou wees. Die verskil was egter baie klein. Die weikapasiteit van 24 skape/ha in die herfs, teenoor 21 skape/ha in die lente, het slegs met drie skape/ha verskil. Die rede hiervoor was dat die kruid- en grasproduksie hoër was (figure 21 en 25) en die bydrae van kruid en grasse tot die groenmateriaal groter was (figure 22 en 26) in die lente as in die herfs. Hieruit is dit duidelik dat kruid en grasse 'n belangrike bydrae lewer tot die beskikbare weidingsmateriaal en seisoenale weikapasiteit van lusern-kultivars in die gebied.

Die jaarlikse weikapasiteit was egter hoër as wat verwag was. Navorsing deur Van Heerden & Tainton (1987) dui daarop dat 'n veelading van 10 skape per hektaar moontlik is, as streng wisselbeweiding toegepas word. Lusse (1996) behaal 14 skape per hektaar by 'n hoë veelading. By albei dié proewe was die weikapasiteit egter heelwat laer as die gemiddelde weikapasiteit van 25 skape per hektaar wat in hierdie proef behaal was. Die rede hiervoor was hoofsaaklik die hoë grondvogstatus in die somer in die Outeniqua-gebied (Van Heerden, 1986a). Dit het 'n hoë droëmateriaalproduksie met 'n gevolglike hoë weikapasiteit tot gevolg gehad.

6.3 Gemiddelde daaglikse massatoename (GDT)

Die GDT word slegs jaarliks oor die proefperiode bespreek. Die rede hiervoor is dat die lammers wat jaarliks as proefdiere gebruik word in massa toeneem, maar die tempo van massatoename neem oor 'n tydperk af. Die seisoenale GDT sou dan noodwendig op 'n afname in GDT oor seisoene dui met die laagste GDT in die laaste seisoen. Om dié

probleem te oorkom, sou daar vir elke seisoen nuwe lammers van dieselfde ouderdom en massa as proefdiere op die proef geplaas moes word. Om praktiese redes was dit nie moontlik nie.

Verskille in die GDT by kultivars het jaarliks toegeneem (figuur 33). Die eerste betekenisvolle verskille het eers in jaar 2 voorgekom. Hierdie verskille blyk egter meer tussen kultivars as tussen winterdormansieklasse te wees. Die GDT by die winterdormante kultivar, Alfagraze, was hoër as by een van twee semi-winterdormante kultivars (Meteor) en een van vyf intermediêr-winterdormante kultivars (SA Standaard Tygerhoek). Omdat die GDT by hierdie kultivars ook nie van enige van die ander kultivars verskil het nie, word die verskille as baie klein beskou. Daar was ook geen aanduiding dat die jaarlikse DMI (figuur 29), wat moontlik die GDT kon beïnvloed het (Barnes, 1986), laer of hoër was by SA Standaard Tygerhoek en Meteor nie.

In jaar 3 blyk dit egter dat die GDT by die meer winterdormante kultivars (Alfagraze en Meteor) laer was as by die meeste intermediêr-winterdormante kultivars en die winteraktiewe kultivar. Omdat die GDT by een van die twee semi-winterdormante kultivars, WL 320, egter hoër was as by Meteor, is dit duidelik dat kultivarverskille ook hier 'n rol speel. Dit blyk egter dat die verskille in GDT tussen lusernkultivars toeneem oor jare. Daar was egter geen aanduiding, binne die raamwerk van hierdie ondersoek, dat hierdie verskille in GDT tussen kultivars, deur die inname van die weidingsmateriaal deur die diere veroorsaak kon gewees het nie.

Die verandering in botaniese samestelling van die groenmateriaal was die enigste verandering wat die laer GDT in die derde jaar kon verklaar. Dit is duidelik dat die beskikbaarheid van die weidingsmateriaal nie 'n rol kon speel nie, omdat dit hoofsaaklik die veelading beïnvloed. 'n Verandering in die botaniese samestelling van die groenmateriaal kan egter die kwaliteit van die weiding beïnvloed. Dit sal ook die GDT beïnvloed.

Dit was duidelik uit hierdie ondersoek dat die botaniese samestelling wel verander het. Die kruidproduksie het oor die jare afgeneem (figuur 19) en die grasinhoud van die groenmateriaal het jaarliks toegeneem (figuur 24). Omdat die kwaliteit van dié weidingsmateriaal egter nie bepaal was nie, kan daar nie met sekerheid aanvaar word dat dit die rede vir die verlaging in GDT was nie. Die bevindinge was egter dieselfde as wat deur ander navorsers bevind is. Volgens Leach & Ratcliff (1979, soos aangehaal deur Durand, 1993) en Leach *et al* (1984), neem die breëblaarkruide en grasinhoud by 'n weiperiode van 35 dae toe. Dit het tot gevolg dat die kwaliteit van die groenmateriaal verlaag, weens die

verlaging in peulgewasse. Dit het dan 'n verlaging in diereproduksie tot gevolg (Van Heerden & Tainton, 1987; Van Heerden & Botha, 1995). Die GDT van tussen 80-100 gm/skaap/dag was ook heelwat laer as die GDT van 184 gm/skaap/dag wat Langenhoven (1991) op Riviersonderend bevind het. Dit versterk die vermoede dat die proporsie kruide en grasse in die groenmateriaal die kwaliteit van die groenmateriaal, en dus ook die GDT, nadelig kon beïnvloed.

6.4 Lewende massatoename

Vir die produsent is die produksie per hektaar meer belangrik as die produksie per dier (GDT) of die aantal diere wat hy op die weiding het (weikapasiteit). Die lewende massatoename, as die som van die weikapasiteit en die GDT, toon dus die diereproduksie per hektaar. Omdat die GDT slegs jaarliks en nie seisoenaal ook bepaal kon word nie, kon die massatoename ook slegs jaarliks bepaal word.

Die klein verskille in GDT tussen kultivars in jaar 1 (figuur 33) het veroorsaak dat kultivars wat in jaar 1 die hoogste weikapasiteit gehad het (figuur 31), ook die hoogste massatoename het. In jaar 2 het die hoë GDT en weikapasiteit van WL 320, SA Standaard en WL Southern Special 'n hoë massatoename verseker. In die derde jaar het die lae GDT by Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek en Meteor ook die laagste massatoename tot gevolg gehad.

Uit hierdie resultate is dit duidelik dat die kultivars wat die meeste bygedra het tot die groenmateriaal en ook die hoogste peulgewasinhoud gehad het, ook die hoogste GDT en lewendemassatoename gehad het. Dit stem ooreen met bevindinge van ander navorsers dat peulgewasse 'n positiewe invloed op die diereproduksiepotensiaal van weiding het (Van Heerden & Tainton, 1988; Van Heerden *et al*, 1989; Van Heerden & Botha, 1995).

Dit blyk dat kultivars soos WL 320, SA Standaard, Aurora, WL Southern Special en Cuf 101 jaarliks van die hoogste massatoenames gehad het. Dit is in ooreenstemming met Durand *et al* (1994) wat ook die hoogste diereproduksie (vleis en wol) by Cuf 101 en SA Standaard onder soortgelyke bestuurstoestande bevind het. Alfagraze, SA Standaard Tygerhoek en Meteor toon 'n laer massatoename as by die meeste van die ander kultivars.

HOOFSTUK 5

1 Samevatting

Volgens die doel van hierdie ondersoek is daarin geslaag om die seisoenale droëmateriaalproduksie en diereproduksiepotensiaal van 'n aantal luisbestande lusernkuilvars onder droëlandtoestande in die Outeniqua-gebied van die Wes-Kaap te ondersoek.

Die **matige klimaat** van hierdie omgewing (Van Heerden 1986a; Van Heerden & Botha, 1995) het 'n invloed gehad op die wyse waarop die lusernkuilvars produseer volgens hul dormansieklasindeling. Die duidelikste verskille tussen dormansieklasse was hoofsaaklik tussen die mees winterdormante kuilvar, Alfagraze, en die winteraktiefste kuilvar, Cuf 101 (Oberholzer *et al*, 1996b). Beide hierdie kuilvars het egter nie op grond van hul winterdormansieklasindeling, van die semi- en intermediêr-winterdormante kuilvars verskil nie. Dit is in ooreenstemming met Langenhoven *et al* (1993) wat in snyproewe ook bevind het dat die klimaat in die Outeniqua-gebied skynbaar so gematig is, dat die meer winterdormante kuilvars beter produseer as in die meeste ander gebiede.

Die enigste verskille in **produksietempo tussen winterdormansieklasse**, kom in die winter en lente voor. In die winter was die produksietempo van die winterdormante- (Alfagraze) en semi-winterdormante kuilvars (WL 320 en Meteor) laer as die intermediêr-winterdormante (WL Southern Special) en winteraktiewe kuilvar (Cuf 101). In die lente verskil die produksietempo van die meeste intermediêr-winterdormante kuilvars egter nie van die winterdormante, semi-winterdormante óf winteraktiewe kuilvars nie. In teenstelling met die winterdormansieklasbeskrywing was die produksietempo van Alfagraze ook laag in die lente, maar hoog in die herfs. Hierdie oorvleueling van lusernkuilvars volgens hul winterdormansieklasindeling, blyk ook duidelik by die droëmateriaalproduksie van die kuilvars. In die lente was die droëmateriaalproduksie van die semi-winterdormante kuilvar (WL 320) hoër, en in die somer en winter dieselfde as die winteraktiewe kuilvar (Cuf 101).

Vir die produsent kan hierdie **produksieoorvleueling van die verskillende lusernkuilvars** egter van groot waarde wees. Die gevoeligheid vir beweiding van die meer winteraktiewe lusernkuilvars, maak hulle minder geskik vir beweiding. (Langenhoven & Langenhoven, 1993; Oberholzer *et al*, 1996b; Phillips & Miles, 1996). Omdat hierdie kuilvars egter deur die jaar aktief groei, vinnig herstel na elke sny en hul herfs- en winterproduksie heelwat hoër is as die ander winterdormansieklasse (Lowe, 1994; Philips & Miles, 1996), word hulle tog deur produsente onder streng wisselboustelsels vir beweiding aangeplant. Hierdie praktyk is egter

riskant en lei gewoonlik tot die vinnige agteruitgang van die lusernstand. Dit blyk egter uit hierdie ondersoek dat van die semi-winterdormante kultivar (WL 320) en intermediêr-winterdormante kultivars (WL Southern Special, SA Standaard en Aurora) dieselfde seisoenale droëmateriaalproduksie as die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) behaal. Dit beteken dat hierdie weibestande kultivars (WL 320 en WL Southern Special) die vermoë het om, soos die winteraktiewe kultivars, vanaf die eerste jaar 'n hoë produksie te lewer. Omdat die kultivars geskik is vir beweiding en hooiproduksie, is dit tot voordeel van die produsent om hierdie kultivars in plaas van die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) aan te plant.

Uit hierdie ondersoek blyk dit ook dat die **droëmateriaalproduksie van kultivars uit dieselfde winterdormansieklas** van mekaar kan verskil en soortgelyke produksie behaal as kultivars uit ander winterdormansieklasse. Die droëmateriaalproduksie van WL 320 (semi-winterdormant) was, ongeag die seisoen, hoër of dieselfde as Cuf 101 (winteraktief) of as die meeste van die intermediêr-winterdormante kultivars. Meteor wat ook 'n semi-winterdormante kultivar is, het egter 'n laer droëmateriaalproduksie as WL 320 in die lente, die somer en die winter, maar verskil nie betekenisvol van die winterdormante kultivar (Alfagraze) nie. Dieselfde tendens word ook waargeneem by van die intermediêr-winterdormante kultivars. Die droëmateriaalproduksie en produksietempo van WL Southern Special was seisoenaal dieselfde as die winteraktiewe kultivar, Cuf 101. Dit versterk die vermoede dat lusernkultivars, in hierdie gebied, nie volgens hul verwagte winterdormansieklasindeling produseer nie.

Duidelike **seisoenale opbrengsverskille** het ook voorgekom tussen die verskillende lusernkultivars. Die hoogste lusernproduksie en grootste bydrae tot die groenmateriaal kom in die somer voor (Van Heerden, 1986a; Oberholzer, 1997). Die lusernproduksie asook die bydrae van lusern tot die groenmateriaal was ook hoër in die herfs as in die lente. Uit 'n voervloei-oogpunt is dit vir hierdie gebied baie belangrik. Dit is veral gedurende hierdie periode wanneer die bekende "herfsdip" (Gramshaw *et al*, 1993) in die gebied ervaar word. Weiding van 'n hoë kwaliteit is dan skaars. Die semi-winterdormante kultivar, WL 320, is die beste keuse, as die seisoenale produksie en bydrae tot die groenmateriaal in die ander seisoene, ook in aanmerking geneem word.

Dit is duidelik uit hierdie ondersoek dat die **kruid- en grasproduksie** die beskikbare droëmateriaal, kwaliteit van die weiding en die diereproduksiepotensiaal beïnvloed. Omdat hierdie gewasse seisoenaal produseer en meer voorkom in stande met 'n lae luserninhoud, het dit ook 'n laer diereproduksie tot gevolg (Van Heerden & Tainton, 1987; Van Heerden & Botha, 1995). Die lae GDT by van die kultivars word dus in 'n groot mate toegeskryf aan die voorkoms van kruide en grasse in die groenmateriaal. Hierdie gewasse maak egter ook 'n belangrike

bydrae tot die beskikbare DM. In die eerste jaar, asook in die lente, die somer en die winter, het die kruide 'n belangrike bydrae tot die groenmateriaal gemaak.

Die **grasproduksie** neem toe oor jare en dra tot 20% van die groenmateriaal by in die lente en die winter. Die weikapasiteit van die winterdormante kultivar, Alfagrazee, is in 'n groot mate deur hierdie seisoenale grasproduksie verhoog. By hierdie kultivar het die weikapasiteit jaarliks toegeneem en was na drie jaar selfs hoër as by die winteraktiewe kultivar, Cuf 101, en die meeste ander kultivars. Uit 'n voervloei-oogpunt is dié waarneming van groot belang. In 'n poging om hoë kwaliteit ru-voer te produseer, word lusern-kultivars dikwels aanbeveel onder toestande wat gedurende kort periodes van die jaar minder gunstig is vir lusernverbouing. Veral in die Outeniqua-gebied waar die plasies oor die algemeen klein is en oorbeweiding gedurende tye van voerskaarste voorkom. Lusern-kultivars onder dié omstandighede is meer onderhewig aan stresfaktore soos bv. oorbeweiding. Die vermoë van die winterdormante kultivar (Alfagrazee) om in reaksie op stres in rus te gaan, maak hom meer volhoubaar onder beweidings (Langenhoven & Langenhoven, 1993; Phillips & Miles, 1996). Dié kultivar gaan dus in rus gedurende die tye wanneer die grasse produseer (winter en lente). Dit verhoog die produksiepotensiaal van die oppervlakte onder lusern en die drakrag van die boerderyeenheid.

Die **vinnige afname in kruidproduksie en die stadige toename in grasproduksie** het ook tot gevolg gehad dat die bydrae van lusern tot die groenmateriaal jaarliks toegeneem het. Die invloed van hierdie tendens kan op die lang duur voordelig vir die produsent wees. Die hoër peulgewasinhoud van die groenmateriaal sal die kwaliteit van die groenmateriaal en saam daarmee ook die GDT verhoog. Die toename in grasproduksie sal die weikapasiteit verhoog. Saam sal hierdie verhoging in GDT en weikapasiteit die diereproduksiepotensiaal (kg vleis/ha) verhoog. Dit sal egter slegs van toepassing wees as daar 'n voordelige balans tussen die grasse en die lusern gehandhaaf kan word. Die grootste voordeel van die grasse sal wees as die grasse 'n bydrae tot die beskikbare groenmateriaal kan maak gedurende die tye wat die lusern laag produseer. As die proporsie gras egter te hoog raak, kan dit die volhoubaarheid en dus die agteruitgang van die lusernstand nadelig beïnvloed.

Die lusern-kultivars met die hoogste **droëmateriaalproduksietempo** en die hoogste seisoenale droëmateriaalproduksies, het ook die hoogste **weikapasiteit** gehad. Die jaarlikse en seisoenale weikapasiteit van WL 320, Aurora, WL Southern Special en Cuf 101 was oor die algemeen hoër as by die meeste van die ander kultivars. Dit was ook die belangrikste rede waarom die lewende massatoename by hierdie kultivars ook hoog was.

Die **droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal** beïnvloed die **DMI** by die verskillende lusern-kultivars. Die lae DMI by Alfagrazee en SA Standaard kan toegeskryf word aan die hoër droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal by hierdie kultivars. Dit verlaag die smaaklikheid en dus die inname van die weidingsmateriaal. Die voordeel van 'n hoër droëmateriaalinhoud is egter dat 'n hoër weikapasiteit behaal kan word omdat meer materiaal beskikbaar is per eenheidsoppervlakte vir beweiding. In die somer was dit duidelik dat die DMI by Cuf 101 hoër was as by Alfagrazee en SA Standaard (figuur 30). Die droëmateriaalinhoud van beide Alfagrazee en SA Standaard was egter hoër as by Cuf 101 (figuur 6). Dit het tot gevolg gehad dat 'n hoër weikapasiteit by Alfagrazee en SA Standaard behaal was as by Cuf 101 (figuur 32).

Die belangrikste **tekortkoming by hierdie ondersoek**, was die gebrek aan nuwe proefdiere met die aanvang van elke seisoen. Dit het verhoed dat die GDT seisoenaal bepaal kon word. Dit het ook tot gevolg gehad dat die lewende massatoename, wat die som van die weikapasiteit en GDT is, ook nie seisoenaal aangedui kon word nie. Hierdie inligting sou 'n goeie aanduiding wees van die invloed van die kruid- en grasproduksie op die kwaliteit van die groenmateriaal. Die lae GDT wat by die verskillende kultivars behaal was, kan egter toegeskryf word aan die kruid- en grasinhoud van die groenmateriaal. Die kruid- en grasproduksie het die seisoenale weikapasiteit verhoog, maar die laer GDT het die lewendemassatoename nadelig beïnvloed.

2 Aanbevelings

Dit blyk uit hierdie ondersoek dat lusern onder droëlandtoestande in die Outeniqua-gebied 'n belangrike bydrae tot die jaarlikse voervloei kan lewer. Die nuwe luisbestande kultivars WL 320, WL Southern Special, Aurora en Cuf 101 produseer uitstekend onder hierdie klimaatstoestande. Alhoewel die tradisionele kultivar, SA Standaard, goed vergelyk met die nuwe kultivars, moet die gebrek aan bestandheid teen luisse en ander siektes nie uit die oog verloor word nie. Die vermoë van die semi-winterdormante kultivar (WL 320) en intermediêr-winterdormante kultivars (WL Southern Special en Aurora) om seisoenaal dieselfde, en selfs hoër as die winteraktiewe kultivar (Cuf 101) te produseer, is 'n belangrike aanwinst vir hierdie gebied. Die vermoë van hierdie kultivars om saam met die seisoenale breëblaarkruide en grasse van die gebied te vestig en te produseer, is 'n verdere voordeel. Die beheer van eenjarige kruide en grasse met duur bespuitings plaas 'n groot las op die winsgewendheid van 'n boerderyeenheid. As hierdie gewasse egter gebruik kan word om die seisoenale produksie van die boerderyeenheid te verhoog, veral onder droëlandtoestande, is dit 'n aanwinst.

LITERATUURVERWYSINGS

- ANONIEM, 1992. Gesonde verbouingspraktyke lewer gesonde lusern-opbrengste. *Die Hooimaker*. Nuusbrief Maart 1992. Klein Karoo Landboukoöperasie.
- BARNES, G.R., 1986. Lucerne research in South Africa with special reference to the Eastern Cape Region. *Msc seminar*, No 1. Department of Grassland Science University of Natal, Pietermaritzburg. March, 1986.
- BARNES, G.R., 1995. A guide to lucerne (*Medicago sativa*) cultivar characteristics. *Cultivated pastures*. DIS: Short Communication, March 1995. Pasture Research, Dohne Agricultural Development Institute, Stutterheim.
- BEYERS, C.P. de L., 1983. Bemesting van aangeplante weidings. *Winterreën Spesiale Uitgawe*, 5: 54-59.
- BIRCH, E.B. & BEYERS DE L. C.P., 1978. Soil reaction and liming for lucerne. *Farming in South-Africa*, Lucerne B.2
- BIRCH, E.B. & BEYERS DE L. C.P., 1981a. Swawel-, Kalsium- en Magnesiumbehoefte van lusern. *Boerdery in Suid-Afrika*, Lusern B.6/1981.
- BIRCH, E.B. & BEYERS DE L. C.P., 1981b. Stikstofbehoefte van lusern. *Boerdery in Suid-Afrika*, Lusern B.3/1981.
- BIRCH, E.B. & ENGELBRECHT, C., 1981a. Vestiging van lusern. *Boerdery in Suid-Afrika*, Lusern C.3/1981.
- BIRCH, E.B. & ENGELBRECHT, C., 1981b. Grondvoorbereiding vir lusern. *Boerdery in Suid-Afrika*, Lusern C.1/1981.
- BISHOP, H.G. & GRAMSHAW, D., 1977. Effect of sowing rate, grass competition and cutting frequency on persistence and productivity of two lucerne (*Medicago sativa*) cultivars at Biloela, Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 17: 105-111.
- BOTHA, P.R., 1986. Skaapboerdery op aangeplante weidings onder besproeiing. Kort-kursus. 11-12 Augustus 1986. *Winterreënstreek. Departement van Landbou en Watervoorsiening Elsenburg*. Hoofstuk 7.

- BOTHA, P.R., 1994. Vestiging van gras-peulgewas weidings. *Elsenburg weiding navorsing 1994*, p: 11-14.
- BOTHA, P.R. & Oberholzer, T., 1997. 'n Vergelyking van ses weistelsels bestaande uit kombinasies van besproeide en droëland weidings in die Outeniqua gebied van die Suid-Kaap. *Elsenburg Joernaal*, 1: 44-49.
- BRANSBY, D.I. & TAINTON, N.M., 1977. The disc pasture meter: Possible application in grazing management. *Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa*. 12: 115-118.
- BROWN, R.H., PEARCE, R.B., WOLF, D.D. & BLASER, R.E., 1972. Energy accumulation and utilization. In: *Alfalfa Science and Technology*. Ed Hanson C.H. American Society of Agronomy Monograph No 15, 143-164.
- BROWNLEE, H., 1973. Effects of four grazing management systems on the production and persistence of dryland lucerne in central western New South Wales. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*. 13: 259-262.
- BRUMMER, E.C. & BOUTON, J.H., 1992. Physiological Traits Associated with Grazing-Tolerant Alfalfa. *Agronomy Journal* 84: 138-143.
- CALITZ, F., 1997. Persoonlike mededeling. LNR-Agrimetrie Instituut, Privaatsak X5013, Stellenbosch, Suid-Afrika, 7599.
- CASTLE, M.E., 1976. A simple disc instrument for estimating herbage yield. *Journal for British Grassland Society*. 31(1): 37-40.
- CHRISTIAN, K.R., 1977. Effects of the environment on the growth of alfalfa. *Advances in Agronomy*. 29: 183-227.
- CLOETE, S.W.P. v.d. M., 1998. Persoonlike mededeling. Departement Landbou: Wes-Kaap, Privaatsak X1, Elsenburg, 7607.
- COUNCE, P.A., BOUTON, J.H., & BROWN, R.H., 1984. Screening and Characterizing Alfalfa for Persistence under Moving and Continuous Grazing. *Crop Science*, 24: 282-285.
- DE KOCK, G.C., 1978a. Waterbehoefte van lusern. *Boerdery in Suid-Afrika*. Lusern E.1/1978.

DE KOCK, G.C., 1978b. Historiese oorsig oor lusernverbouing. *Boerdery in Suid-Afrika*. Lusern A.1/1978.

DE KOCK, G.C. & BIRCH, E.B., 1978a. Opbrengspotensiaal van lusern. *Boerdery in Suid-Afrika*. Lusern A.7/1978.

DE KOCK, G.C. & BIRCH, E.B., 1978b. Die belangrikheid van lusern in die boerderystelsel. *Boerdery in Suid-Afrika*. Lusern A.4/1978.

DE KOCK, G.C. & BIRCH, E.B., 1978c. Aanpassing van lusern by klimaat en grond. *Boerdery in Suid-Afrika*. Lusern A.5/1978.

DE KOCK, G.C. & BIRCH, E.B., 1980. Beskrywing en ontwikkeling van lusern. *Boerdery in Suid-Afrika*. Lusern A.2/1980.

DENMAN, S., 1994. New Seed Treatment of Lucerne. *Farmers Weekly*, 29 April 1994. p 8-9.

DIREKTORAAT PLANT- EN GEHALTEBEHEER, 1998. *Variëteitslys Medicago sativa L. Variëteitskontrole Roodeplaat*, Privaatsak X258, Pretoria, 0001.

Duisendpuntopname Suidkussubstreek, 1995. Outeniqua Proefplaas, Posbus 249, George, 6530.

DURAND, W., 1993. Die invloed van weidingsbestuur op die produksiepotensiaal van verskillende lusern-kultivars onder droëland en besproeiing in die winterreënvalgebied van Suid-Afrika. *MSc (Agric)*. Universiteit van Natal.

DURAND, W., & VAN HEERDEN, J.M., 1994. Invoed van beweidingsmetode op die produksie van vier lusern-kultivars onder besproeiing in die Boland-gebied van die Wes-Kaap. *Spesiale Uitgawe, weidingsresultate Elsenburg*. p 50-52.

DURAND, W., VAN HEERDEN, J.M., LANGENHOVEN, W.R., 1994. Die invloed van bestuur op die produksie van droëland lusern in die Rûens-gebied van die Suid-Kaap. *Spesiale Uitgawe, weidingsresultate Elsenburg*. p 59-61.

GRAMSHAW, D., LOWE, K.F., LLOYD, D.L., 1993. Effect of cutting interval and winter dormancy on yield, persistence, nitrogen concentration, and root reserves of irrigated lucerne in the Queensland subtropics. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 33: 847-854.

- GREENFIELD, P.L. & SMITH, D., 1973. Influence of temperature change at bud on composition of alfalfa at first flower. *Agronomy Journal*, 65: 871-874.
- HEICHEL, G.H. & HENJUM, K.I., 1991. Dinitrogen fixation, nitrogen transfer and productivity of forage legume-grass communities. *Crop Science*. 31: 202-208.
- HOWARTH, R.E., 1975. A review of bloat in cattle. *Canadian Veterinary Journal*, 16: 281-294.
- JAGUSCH, K.T., 1978. The dynamics of pasture production under sheep. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. 38: 129-138.
- Landbou-ontwikkelingsprogram Suidkussubstreek, 1990. Elsenburg Landbou-ontwikkelingsinstituut, Privaatsak Elsenburg, 7607. p 6-17.
- LANGENHOVEN, J.D., 1986. Die vestiging van peulgewasweidings in die winterreënstreek. *Boerdery in Suid-Afrika*, A.4/1986.
- LANGENHOVEN, J.D., 1989. Weidingsamestelling en -bestuur met die oog op kleingraanrotasie. *Elsenburg Joernaal*, 2: 18-23.
- LANGENHOVEN, J.D., 1991. Nuwe lusernsorte se weibestandheid getoets. *Landbouweekblad*, 8 Maart 1991. p 28-29.
- LANGENHOVEN, J.D., CARSTENS, F.J., DIENER, J.N., LANGENHOVEN, W. R., BOTHA, P. R., ROUX, P., 1993. Die evaluasie van nuwe lusernkultivars en lyne. *Weidingseksie Spesiale Uitgawe*, Departement van Landbou, 1993. p 22-24.
- LANGENHOVEN, J.D. & Langenhoven W.R., 1993. Evaluasie van lusernkultivars vir weibestandheid. *Weidingseksie Spesiale Uitgawe*, 1993.
- LEACH, G.J., 1978. The ecology of lucerne pastures. *Australian Journal of Agricultural Research*. 29: 290-308.
- LEACH, G.J., 1979. Regrowth Characteristics of Lucerne under Different Systems of Grazing Management. *Australian Journal of Agricultural Research*. 30: 445-465.

LEACH, G.J., DALE, M.B. & RATCLIFF, D., 1984. Effects of grazing management on the botanical composition of a lucerne pasture south-eastern Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 24: 93-103.

LEACH, G.J. & RATCLIFF, D., 1979. Lucerne survival in relation to grass management on a brigalow land in South-east Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 19: 198-207.

LE ROUX, D.J., 1987. Chemiese onkruidbeheer by lusern in die winterreëengebied. *Boerdery in Suid-Afrika*. B5/1987.

LNR (Landbou Navorsingsraad), 1998. Suid Afrikaanse variëteitslys soos instandgehou deur die Registrateur van Plantverbetering, Oktober 1997. Privaatsak X05, Lynn East 0039, Suid Afrika.

LLOYD, D.L., 1994. Selecting the right cultivar. *Lucerne Management Handbook*, Third edition. Department of Primary Industries Queensland. p 11-13.

LODGE, G.M., 1986. Yield and persistence of irrigated lucernes cut at different frequencies, at Tamworth, New South Wales. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 26: 165-172.

LODGE, G.M., 1991. Management practices and other factors contributing to the decline in persistence of grazed lucerne in temperate Australia: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 31: 713-724.

LOMBARD, J., 1988. Plae van aangeplante weidings. *Inligtingsdag lesing*, 20 Augustus 1988. Outeniqua Proefplaas, Posbus 249, George.

LOWE, K.F., 1994. Understanding more about lucerne: Dormancy and growth patterns. *Lucerne Management Handbook*, Third edition. Department of Primary Industries Queensland. p 1-10.

LOWE, K.F., BOWDLER, T.M. & SCHRODTER, G.N., 1985. Effect of cutting height on lucerne (*Medicago sativa*) cultivars. *Tropical Grasslands*. Vol. 19, No 1. March 1985.

LUSSE, J., 1996. Die invloed van kampstelsels en veelading op twee droëland lusern-kultivars in die Rûens gebied van die Suid-Kaap. *Gewasontwikkeling navorsing, Departement Landbou: Wes-Kaap*. p 66-68.

MAC VICAR, C.N., De VILLIERS, J.M., LOXTON, R.F., VERSTER, E., LAMBRECHTS, J.J.N., MERRYWEATHER, F.R., LE ROUX, J., VAN ROOYEN, T.H. & HARMSE, H.J. VON M., 1977. *Soil classification: A binomial system for South Africa, Pretoria, Department of Agriculture and Technical Service.*

McKINNEY, G.T., 1974. Management of lucerne for sheep grazing on the Southern Tablelands of New South Wales. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*. 14, 726-734.

MÖHR, P.J., 1990. Ingevoerde lusern kan bewei word. *Effektiewe boerdery*. April 1990. p 200-201.

MORLEY, F.H.W., 1966. The biology of grazing management. *New Zealand Society of Animal Production*. Vol 6: 127-136.

MULLER, C.J.C. & BOTHA, J.A., 1990. Die skyfmeter as hulpmiddel om weidingsinname te bepaal. *Eisenburg Joernaal*. 2:15-17.

NELSON, G.J. & SMITH, D., 1969. Growth of birdsfoot trefoil and alfalfa . IV. Carbohydrate reserve levels and growth analysis under two temperature regimes. *Crop Science*, 9: 589-591.

NITTLER, L.W. & GIBBS, G.H., 1959. The response of alfalfa varieties to photoperiod, colour of light and temperature. *Agronomy Journal*. 51: 727-730.

NORRIS, R.F. & AYRES, D., 1991. Cutting Interval and Irrigation Timing in Alfalfa: Yellow Foxtail Invasion and Economic Analysis. *Agron. Journal*. 83: 552-558.

OBERHOLZER, T., 1994. Choose "User Friendly" Lucerne. *Farmers Weekly*, 18 November 1994. p 8-9.

OBERHOLZER, T., 1997. Evaluation of lucerne cultivars in the Boland. *Gewasontwikkeling Navorsing*, 1997. Departement van Landbou: Wes-Kaap.

OBERHOLZER, T., 1998. Persoonlike mededeling. Departement van Landbou: Wes-Kaap, Privaatsak X1, Eisenburg, 7607.

- OBERHOLZER, T., BOTHA, P.R., BOTHA, M.P., VAN HEERDEN, J.M., 1994a. Invloed van twee snyfrekwensies op die produksie van lusern in die Suid-Kaap. *Spesiale Uitgawe, navorsingsresultate Elsenburg*. p 49-50.
- OBERHOLZER, T., BOTHA, P.R., BOTHA, M.P., VAN HEERDEN, J.M., 1994b. Vergelyking van die invloed van twee snyfrekwensies op agtien lusern-kultivars onder droëland toestande in die Outeniquagebied van die Suid-Kaap. *Spesiale Uitgawe, navorsingsresultate Elsenburg*. p 51-52.
- OBERHOLZER, T. & VAN HEERDEN, J.M., 1997. Influence of five cutting frequencies on the production of *Medicago sativa* cultivars in the Boland of South Africa. *Gewasontwikkeling Navorsing*, 1997. Departement van Landbou: Wes-Kaap.
- OBERHOLZER, T., VAN HEERDEN, J.M., BOTHA, P.R., BOTHA, M.P., 1996a. Invloed van twee snyfrekwensies op die produksie van lusern in die Suid-Kaap. *Spesiale uitgawe Gewasontwikkeling navorsing*. p 58-59.
- OBERHOLZER, T., VAN HEERDEN, J.M., D'YVOY, E.D., LANGENHOVEN, J.D., DURAND, W., 1996b. Verbouing van lusern in die Wes-Kaap. *Gewasontwikkeling navorsing, Departement Landbou: Wes-Kaap*. p 53-57.
- OBERHOLZER, T., VAN HEERDEN, J.M., LANGENHOVEN, J.D., LANGENHOVEN, W. R., 1996c. Persistence of lucerne (*Medicago sativa*) cultivars under continuous grazing in the Rûens area of the Western Cape. *Crop Development Research, Dept. Agriculture Western Cape*. p 64-65.
- OBERHOLZER, T., VAN WYK, J.H., CARSTENS, F.J., VAN HEERDEN, J.M., 1993. Droëmateriaalproduksie van twintig lusern kultivars in die Boland onder vyf snyfrekwensies. *Spesiale Uitgawe, navorsingsresultate Elsenburg*. p 25-26.
- OBST, J.M., 1988. Grazing management and pasture utilization by sheep, goat or cattle. *Part 4. Management of the food supply*. Ch.22: 477-485.
- ODENDAAL, J.J., 1983. Die potensiaal en ekonomie van droëlandlusern as skaapweiding in die Oostelike Hoëveld. *Informasie pamflet*, Nootgedacht Navorsingstasie, Ermelo.
- PETERSON, R.G. & LUCAS, H.L., 1968. Computing methods for the evaluation of pastures by means of animal response. *Agronomy Journal*. 60: 682-687.

- PHILLIPS, R.L. & MILES, N., 1996. Production of lucerne in Kwazulu-Natal. *Cedara Report N/A/96/17*. Kwazulu-Natal Department of Agriculture. p1-44.
- ROBERTSON, T.A., 1998. Grondeienskappe van belang by verbouing van lusern. *Nitrofoska Nuusbrief*, No 1, 1998.
- ROBINSON, G.D. & MASENGALE, M.A., 1968. Effect of harvest management and temperature on forage yield, root carbohydrates, plant density and leaf area relationships in alfalfa (*Medicago sativa* L. cultivar 'Moapa'). *Crop Science*, 8: 147-151.
- SANSOR (Suid-Afrikaanse Nasionale Saad-Organisasie), 1998. Variëteitslys vir *Medicago sativa* L. Posbus 72981, Lynwoodrif, Pretoria, 0040.
- SLARKE, R.H. & MASON, W.K., 1987. Effect of growth stage at cutting on yield and quality of lucerne cultivars from different dormancy groups in northern Victoria. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 27: 55-58.
- SMITH, A., 1987. Ons hou tred met lusern vordering. *Landbouweekblad*, 25 Desember 1987. 24-26.
- SMITH, A., 1993a. Beter, gesertifiseerde SA Standaard kom. *Landbouweekblad*, 10 September 1993. p 10-13.
- SMITH, A., 1993b. Dormansie belangrik in kultivarkeuse. *Landbouweekblad*, 2 April 1993. p 32-34.
- SMITH, A., 1995. Lusernverbouing: Riglyne vir goeie resultate. *Landbouweekblad*, 5 Mei 1995. p 10-15.
- SMITH, A., 1998. Persoonlike mededeling. LNR, Veld en Weiding Instituut, Privaatsak X05, Lyn East, Suid-Afrika, 0039.
- SMITH, S.R. Jr., BOUTON, J.H., HOVELAND, C.S., 1989. Alfalfa Persistence and Regrowth Potential under Continuous Grazing. *Agronomy Journal*. vol. 81no 6: 960-965.
- SMITH, A. & TERBLANCHE C.J., 1994. Lusernverbouing in Suid-Afrika. *Inligtingspamflet, Roodeplaat Weidingsinstituut, Landbou Navorsingsraad*.

STAPHORST, J.L., & STRIJDOM, J.L., 1974. Effect of treatment with a dimethoate insecticide on nodulation and growth of *Medicago sativa* L. *Plant Protection Research Institute, Pretoria. Phytophylactica* 6, 205-208.

STRIJDOM, B.W. & WASSERMANN, V.D., 1980. Die belangrikheid van peulgewasse in die Landbou. *Boerdery in Suid-Afrika. Peulgewasse*, A.3.

SUZUKI, M., 1991. Effects of stand age on agronomic, morphological and chemical characteristics of alfalfa. *Can. Journal Science*, 71:445-452.

THOMPSON, P.J., 1994. Grazing. *Lucerne Management Handbook*. Third edition. Department of Primary Industries Queensland. p. 54-59.

THOMPSON, P.J. & VOLCK, G., 1994. Fertiliser management. *Lucerne Management Handbook*. Third edition. Department of Primary Industries Queensland. p. 39-46.

VAN HEERDEN, J.M., 1986a. Potential of established pastures in die Winter Rainfall Region. *PhD thesis. Univ. of Natal*.

VAN HEERDEN, J.M., 1986b. Effect of cutting Frequency on the yield and Quality of legumes and grasses under irrigation. *Journal Grassland Society of Southern Africa*. 3,2: 43-46.

VAN HEERDEN, J.M., 1995. Beweiding van besproeide gras-peulgewas weidings. *Weidingskursus handleidings*. p 2-6.

VAN HEERDEN, J.M. & BOTHA, P.R., 1994. An evaluation of dryland legume and legume-grass pastures based on lucerne and red clover with sheep using a put-and-take system in the Outeniqua area of the Southern Cape. *African Journal of Range & Forage Science*.

VAN HEERDEN, J.M. & BOTHA, P.R., 1995. Evaluering van droëland lusern- en rooiklawer weidings in die Outeniqua gebied. *Elsenburg Joernaal*. 1:43-48.

VAN HEERDEN J.M., BOTHA P.R., VAN WYK J.H. & DIENER, J.N., 1993. Influence of cutting frequency on the production irrigated SA Standard in the Boland, Little Karoo and Outeniqua area of the Winter Rainfall Region of South Africa. *Plakaat Referaat 28 ste Kongres van die Weidingsvereniging van Suider Afrika*, Bloemfontein 18-21 Januarie 1993.

VAN HEERDEN, J.M. & TANTON, N.M., 1987. Potential of medic and lucerne pastures in the Rûens area of the Southern Cape. *Journal of the Grassland Society of Southern Africa* 4: 95-99.

VAN HEERDEN, J.M. & TANTON, N.M., 1988. Influence of grazing management on the production of an irrigated grass/legume pasture in the Rûens area of the Southern Cape. *Journal of the Grassland Society of Southern Africa*. 5: 130-137.

VAN HEERDEN, J.M., TANTON, N.M. & BOTHA, P.R., 1989. A comparison of grass and grass/legume pastures in the Outeniqua area of the Southern Cape. *Journal of the Grassland Society of Southern Africa*. 6: 220-224.

VOIGT, W.J., 1998. Persoonlike mededeling. Departement Landbou Wes Kaap, Outeniqua Proefplaas, Posbus 249, George, 6530.

WASSERMANN, V.D., 1987. Unrealised potential of lucerne. *Research Highlights*. Plant production, Department of Agriculture and Watersupply.

WASSERMANN, V.D., KRUGER, A.J., & VAN DEN BERG, M., 1992. Herbage yield and stand persistence of lucerne cultivars of varying winter dormancy under irrigation in the Transvaal Middleveld. *South African Journal of Plant and Soil*. 1992, 9(3)

WHEELER, J.L., BURNS, J.C., MOCHRIE, R.D. & CROSS, H.D., 1973. The choice of fixed and variable stocking rates in grazing experiments. *Journal of Experimental Agriculture*. 9: 299-302.

WOLFE, D.D. & BLASER, R.E., 1971. Leaf development of alfalfa at several temperatures. *Crop Science*. 11: 479-482.

ZEEMAN, P., 1980. Voedingswaarde van lusern. *Boerdery in Suid-Afrika*, lusern H.1.

BYLAAG: Syferwaardes van figure in Hoofstuk 3

Hierdie tabelle toon die syferwaardes aan van die figure wat in hoofstuk 3 bespreek word met die doel om die statistiese verskille uit te wys. Die titel is dieselfde as dié van die figure.

Syferwaardes van figuur 3: Die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalproduksietempo van die lusern-kultivars

Kg DM/ha/dag	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	41.12	d	42.10	b	31.71	a
WL 3	55.94	abc	54.23	ab	34.81	a
SAS	46.73	d	51.54	ab	35.59	a
SATY	47.36	cd	51.69	ab	33.17	a
MET	47.25	cd	47.76	ab	26.52	a
AUR	56.47	ab	55.09	ab	34.38	a
DIA	48.62	bcd	48.66	ab	29.69	a
WLS	56.39	ab	56.23	a	38.37	a
CUF	59.38	a	53.71	ab	32.72	a
GEMID	51.03		51.22		33.00	
KBV	8.89		13.23		13.72	

Syferwaardes van figuur 4: Die seisoenale gemiddelde droëmateriaalproduksietempo van die lusernkuilvars

Kg DM/dag	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	30.23	c	67.01	a	38.32	a	14.72	e
WL3	45.12	ab	84.32	a	39.73	a	18.79	d
SAS	38.33	abc	68.98	a	44.21	a	24.13	ab
SATY	38.37	abc	67.76	a	43.4	a	24.86	ab
MET	34.13	bc	68.84	a	36.75	a	19.40	cd
AUR	39.96	abc	82.34	a	43.32	a	23.07	ab
DIA	33.03	c	71.57	a	36.70	a	22.41	bc
WLS	45.59	a	85.94	a	40.30	a	22.98	ab
CUF	45.35	ab	79.23	a	38.40	a	25.76	a
GEMID	38.90		75.11		40.13		21.79	
KBV	11.37		20.75		12.56		3.19	

Syferwaardes van figuur 5: Die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalinhoud van die beskikbare materiaal voor beweiding by elke lusernkuilvar

% DM	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	36.50	a	48.33	a	28.13	b
WL3	35.57	a	33.78	a	45.28	ab
SAS	36.35	a	25.98	a	52.71	a
SATY	34.55	a	32.23	a	31.58	b
MET	31.06	a	43.21	a	34.79	ab
AUR	41.96	a	41.16	a	30.03	b
DIA	35.48	a	50.55	a	30.07	b
WLS	41.32	a	27.82	a	37.29	ab
CUF	48.94	a	26.30	a	34.64	ab
GEMID	37.97		36.63		36.06	
KBV	20.42		27.30		19.73	

Syferwaardes van figuur 6: Die seisoenale gemiddelde droëmaterialeinhoud van die beskikbare materiaal voor beweiding by elke lusernkuilvar

% DM	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	26.23	ab	54.57	a	38.25	a	30.92	a
WL3	34.37	a	48.94	a	36.44	a	29.45	a
SAS	20.62	ab	67.78	a	30.04	a	24.25	a
SATY	21.12	ab	46.41	a	30.95	a	29.17	a
MET	16.03	b	56.92	a	38.24	a	27.97	a
AUR	28.55	ab	43.44	a	37.72	a	41.08	a
DIA	13.85	b	65.56	a	39.14	a	30.82	a
WLS	23.38	ab	48.41	a	32.81	a	32.67	a
CUF	18.82	ab	46.20	a	37.51	a	38.71	a
GEMID	22.55		53.14		35.68		31.67	
KBV	17.66		42.27		20.19		22.30	

Syferwaardes van figuur 7: Die jaarlikse gemiddelde beskikbare natmateriaal voor beweiding by elke lusernkuilvar

Kg DM/ha	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	7196.9	abc	4978.6	ab	4332.6	a
WL3	9002.3	a	5601.2	ab	4062	a
SAS	7150.9	bc	5869.6	ab	3879.7	a
SATY	8025.4	abc	5189.7	ab	3863.6	a
MET	7199.6	abc	5506.8	ab	3626.1	a
AUR	6779.5	c	4670.3	b	4002.9	a
DIA	7723.3	abc	5010.2	ab	3812.6	a
WLS	6925.1	c	6226.6	a	4199.8	a
CUF	8795.7	ab	5486.0	ab	3597.3	a
GEMID	7644.28		5393		3930.7	
KBV	1826		1479		1466	

Syferwaardes van figuur 8: Die seisoenale gemiddelde beskikbare natmateriaal voor beweiding by elke lusernkultivar

Kg DM/ha	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	7767	a	5166	ab	5646	a	4577	bc
WL3	8126	a	6227	a	6252	a	5638	ab
SAS	7679	a	4155	b	5841	a	6125	a
SATY	8435	a	5172	ab	5775	a	4914	abc
MET	7749	a	5147	ab	5336	a	4919	abc
AUR	7767	a	4392	ab	5415	a	4284	c
DIA	8751	a	5007	ab	4943	a	5006	abc
WLS	7916	a	4679	ab	6287	a	5493	abc
CUF	8169	a	6041		5335	a	5818	a
GEMID	8040		5109		5648		5197	
KBV	2550		1882		2065		1222	

Syferwaardes van figuur 9: Die jaarlikse gemiddelde beskikbare droëmateriaal voor beweiding by elke lusernkultivar

Kg DM/ha	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	1570	b	1095.1	a	1085.7	a
WL3	2062.6	a	1166.7	a	1259.8	a
SAS	1618.4	b	1105.4	a	1214.2	a
SATY	1859	ab	1065.6	a	1046.6	a
MET	1556	b	1083.0	a	1168.5	a
AUR	1611.1	b	1007.9	a	1019.5	a
DIA	1650.9	b	1015.6	a	1039	a
WLS	1673.9	ab	1176.8	a	1095.4	a
CUF	1907.9	ab	1077.4	a	1236.6	a
GEMID	1723		1088.2		1129.5	
KBV	392.92		286.32		314.97	

Syferwaardes van figuur 10: Die seisoenale gemiddelde beskikbare droëmateriaal voor beweiding by elke lusernkuilvar

Kg DM/ ha	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	1079.9	ab	1594.5	a	1335.4	a	991.3	b
WL3	1387.2	a	1740.9	a	1543.9	a	1355.9	a
SAS	1132.6	ab	1461.9	a	1347.8	a	1281.1	ab
SATY	1216.4	ab	1697.5	a	1311.3	a	1126.3	ab
MET	1050.2	b	1455.1	a	1437.6	a	1094.3	ab
AUR	1186	ab	1388.1	a	1248.5	a	1084.1	ab
DIA	1210.6	ab	1573.8	a	1148.4	a	1071.1	ab
WL S	1117.8	ab	1484.4	a	1371.8	a	1295	a
CUF	1185.7	ab	1651.8	a	1535.8	a	1239	ab
GEMID	1173		1561		1364.5		1171	
KBV	324.94		435.72		470.73		293	

Syferwaardes van figuur 11: Die jaarlikse gemiddelde beskikbare droëmateriaal na beweiding by elke lusernkuilvar

Kg DM/ha	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	701.73	a	765.07	abc	702.22	a
WL3	751.86	a	812.21	a	750.42	a
SAS	728.58	a	781.76	ab	760.33	a
SATY	715.11	a	734.09	bc	718.96	a
MET	729.93	a	753.47	abc	707.7	a
AUR	710.97	a	759.98	abc	715.88	a
DIA	689.42	a	752.19	abc	682.97	a
WLS	726.56	a	765.59	abc	724.63	a
CUF	687.69	a	720.31	c	710.68	a
GEMID	715.76		760.52		719.31	
KBV	80.32		60.83		90.50	

Syferwaardes van figuur 12: Die seisoenale gemiddelde beskikbare droëmateriaal na beweiding by elke lusernkuivar

Kg DM/ha	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	745.12	a	798.34	ab	727.69	a	631.34	b
WL3	791.54	a	851.10	a	770.26	a	682.27	ab
SAS	827.11	a	787.27	abc	712.88	a	703.18	a
SATY	767.21	a	761.20	bc	700.48	a	667.13	ab
MET	786.78	a	776.30	bc	712.88	a	660.71	ab
AUR	792.53	a	784.19	abc	682.43	a	649.68	ab
DIA	746.13	a	752.30	bc	703.72	a	636.60	b
WLS	805.91	a	773.90	bc	706.95	a	674.83	ab
CUF	755.62	a	719.70	c	702.91	a	658.41	ab
GEMID	779.77		778.25		713.36		662.68	
KBV	92.23		72.56		88.69		62.27	

Syferwaardes van figuur 13: Die jaarlikse gemiddelde beskikbare groenmateriaal voor beweiding by elke lusernkuivar

Kg DM/ha	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	1129.4	b	813.1	a	644.1	a
WL3	1457.8	a	856.70	a	665.7	a
SAS	1127.0	b	809.60	a	652.3	a
SATY	1273.1	ab	722.3	a	615.0	a
MET	1146.0	b	791.2	a	642.2	a
AUR	1183.8	b	767.5	a	688.5	a
DIA	1176.2	b	730.9	a	609.0	a
WLS	1180.7	b	849.5	a	738.9	a
CUF	1360.2	ab	776.2	a	768.9	a
GEMID	1226.03		790.79		669.41	
KBV	243.79		209.2		250.96	

Syferwaardes van figuur 14: Die Seisoenale gemiddelde beskikbare groenmateriaal voor beweiding by elke lusernkultivar

Kg DM/ha	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	942.2	ab	1113.5	a	931.1	a	561.33	b
WL3	1216.1	a	1254.7	a	943.10	a	743.19	ab
SAS	947.2	ab	999.3	a	871.0	a	732.67	ab
SATY	994.7	ab	1154.3	a	793.30	a	664.72	ab
MET	858.9	b	1109.8	a	939.50	a	612.94	ab
AUR	1018.5	ab	1064.5	a	823.10	a	723.72	ab
DIA	1003.8	ab	1064.8	a	704.50	a	713.25	ab
WLS	965.7	ab	1050.2	a	954.40	a	797.58	a
CUF	973.9	ab	1199.9	a	979.30	a	789.00	a
GEMID	991.23		112.33		882.15		704.27	
KBV	279.85		314.27		281.01		192.79	

Syferwaardes van figuur 15: Die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalproduksie van elke lusernkultivar

Kg DM/ ha	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	726.52	bcd	585.35	a	505.7	a
WL3	1092.7	a	644.94	a	562.4	a
SAS	712.62	cd	609.71	a	558.4	a
SATY	654.21	d	499.25	a	501.3	a
MET	744.50	d	575.96	a	438.9	a
AUR	805.02	bcd	580.12	a	556.6	a
DIA	683.62	cd	530.46	a	518.2	a
WLS	908.31	ab	658.85	a	498.9	a
CUF	879.06	bc	561.85	a	538.8	a
GEMID	789.63		582.94		519.92	
KBV	195.57		169.13		221.72	

Syferwaardes van figuur 16: Die jaarlikse luserninhoud van die groenmateriaal by elke lusernkultivar

% LUSERN	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	67.22	b	68.39	a	76.74	abc
WL3	79.05	a	73.86	a	81.73	ab
SAS	65.87	bc	72.23	a	84.06	a
SATY	57.24	c	67.87	a	79.22	abc
MET	59.03	bc	67.14	a	66.84	c
AUR	67.27	b	74.68	a	80.15	abc
DIA	63.26	bc	68.63	a	83.12	ab
WLS	77.04	a	74.34	a	69.70	bc
CUF	66.80	bc	72.41	a	70.99	abc
GEMID	66.98		71.06		76.95	
KBV	9.69		8.74		14.15	

Syferwaardes van figuur 17: Die seisoenale gemiddelde droëmateriaalproduksie van elke lusernkultivar

Kg DM/ha	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	456.17	bc	793.9	abc	823.4	a	333.42	c
WL3	685.46	a	1048.9	a	885.9	a	487.67	a
SAS	462.67	bc	782.7	abc	783.1	a	447.31	ab
SATY	417.12	c	693.9	bc	683.7	a	383.50	bc
MET	406.67	c	661.6	c	788.7	a	350.92	c
AUR	554.96	abc	857.3	abc	748.9	a	427.22	abc
DIA	496.46	bc	759.9	bc	647.0	a	399.08	abc
WLS	601.17	ab	907.1	abc	787.2	a	493.42	a
CUF	464.83	bc	951.0	ab	725.3	a	473.86	ab
GEMID	505.06		828.49		763.70		421.82	
KBV	177.37		280.08		266.84		95.019	

Syferwaardes van figuur 18: Die seisoenale luserninhoud van die groenmateriaal by elke lusernkultivar

% LUSERN	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	46.65	ab	76.34	bcd	88.98	abcd	61.12	ab
WL3	52.81	ab	88.43	a	93.27	a	68.71	a
SAS	45.23	ab	82.81	abc	89.31	abc	65.93	ab
SATY	40.45	b	71.57	de	83.98	bcd	63.51	ab
MET	43.23	b	65.20	e	85.02	abcd	56.01	b
AUR	53.92	ab	80.44	abcd	90.56	abc	62.46	ab
DIA	47.57	ab	74.14	cde	91.68	ab	61.44	ab
WLS	58.00	a	88.75	a	82.33	cd	61.79	ab
CUF	45.30	ab	85.23	ab	80.69	d	60.48	ab
GEMID	48.13		79.21		87.31		62.38	
KBV	14.56		10.82		8.54		12.29	

Syferwaardes van figuur 19: Die jaarlikse gemiddelde kruidproduksie by elke lusernkultivar

Kg DM/ha	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	357.48	abc	141.06	a	31.11	bc
WL3	233.04	c	123.5	a	1125	c
SAS	314.81	bc	130.33	a	13.06	bc
SATY	509.19	a	173.37	a	4631	bc
MET	433.50	ab	96.50	a	68.00	abc
AUR	340.40	abc	155.87	a	40.67	bc
DIA	470.94	ab	154.83	a	23.19	bc
WLS	225.29	c	133.67	a	68.97	ab
CUF	460.31	ab	180.77	a	115.67	a
GEMID	371.66		143.32		46.45	
KBV	180.73		85.65		56.77	

Syferwaardes van figuur 20: Die jaarlikse kruidinhoud van die groenmateriaal by elke lusernkultivar

% ONKRUID	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	27.35	abc	20.83	a	5.24	bc
WL3	13.16	d	16.10	ab	1.34	c
SAS	26.25	bc	16.16	ab	3.47	c
SATY	34.38	ab	22.68	a	6.86	bc
MET	31.76	ab	12.42	b	15.08	a
AUR	28.94	ab	21.35	a	5.19	bc
DIA	35.02	a	23.55	a	3.02	c
WLS	18.9	cd	17.89	ab	6.35	bc
CUF	31.30	ab	21.43	a	13.18	ab
GEMID	27.45		19.16		6.64	
KBV	8.62		7.80		8.14	

Syferwaardes van figuur 21: Die seisoenale gemiddelde kruidproduksie by elke lusernkultivar

Kg DM/ha	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	343.30	ab	252.94	ab	71.11	bc	142.92	ab
WL3	225.4	a	163.97	bc	8.89	c	163.50	ab
SAS	365.7	ab	133.86	bc	45.94	bc	183.00	ab
SATY	435.7	a	362.83	a	63.92	bc	239.17	ab
MET	330.4	ab	365.58	a	73.31	b	115.53	b
AUR	408.8	ab	154.92	bc	43.86	bc	231.06	ab
DIA	427.2	ab	255.50	ab	34.69	bc	282.56	a
WLS	253.2	ab	102.56	c	49.33	bc	226.89	ab
CUF	431.7	ab	222.81	bc	177.92	a	281.94	a
GEMID	357.93		223.89		63.22		207.40	
KBV	208.12		129.17		63.14		141.31	

Syferwaardes van figuur 22: Die seisoenale kruidinhoud van die groenmateriaal by elke lusernkuivar

% ONKRUID	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	34.69	abc	15.31	bcd	7.18	bc	23.87	abc
WL3	24.1	c	6.28	e	1.19	c	16.83	c
SAS	35.42	abc	9.29	de	6.3	bc	20.79	bc
SATY	42.43	ab	19.28	b	7.2	bc	28.21	ab
MET	33.53	abc	25.93	a	9.1	ab	16.59	c
AUR	40.03	ab	11.78	cde	5.37	bc	28.41	ab
DIA	44.11	a	15.38	bc	3.54	bc	32.78	a
WLS	28.93	bc	6.47	e	3.98	bc	25.67	abc
CUF	42.02	ab	11.59	cde	14.44	a	29.45	ab
GEMID	36.14		13.48		6.48		24.73	
KBV	13.57		6.13		6.36		9.80	

Syferwaardes van figuur 23: Die jaarlikse gemiddelde grasproduksie by elke lusernkuivar

Kg DM/ha	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	45.33	ab	86.65	ab	107.22	ab
WL3	132.00	a	88.23	ab	91.94	ab
SAS	99.52	ab	69.56	ab	80.97	b
SATY	109.58	ab	49.56	ab	67.42	b
MET	68.04	ab	113.56	a	135.19	ab
AUR	38.42	ab	31.65	b	91.22	ab
DIA	21.60	b	45.67	b	67.61	b
WLS	47.00	ab	57.02	ab	171.14	a
CUF	20.81	b	33.48	b	114.33	ab
GEMID	64.70		63.93		103.01	
KBV	106.32		66.10		89.69	

Syferwaardes van figuur 24: **Die jaarlikse grasinhoud van die groenmateriaal by elke lusernkuilvar**

% GRASSE	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	5.43	a	10.79	ab	18.03	ab
WL3	7.79	a	10.05	ab	16.93	ab
SAS	7.88	a	11.61	ab	12.47	ab
SATY	8.38	a	9.45	ab	13.92	ab
MET	9.22	a	20.44	a	18.08	ab
AUR	3.79	a	3.97	b	14.67	ab
DIA	1.72	a	7.83	b	13.85	ab
WLS	4.05	a	7.77	b	23.95	a
CUF	1.89	a	6.16	b	10.27	b
GEMID	5.57		9.79		15.80	
SEM	2.93		3.85		4.13	
KBV	8.36		10.99		11.80	

Syferwaardes van figuur 25: **Die seisoenale gemiddelde grasproduksie by elke lusernkuilvar**

Kg DM/ha	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	142.79	ab	66.58	a	36.47	b	84.94	ab
WL3	305.21	a	41.86	a	48.28	b	91.97	ab
SAS	118.83	b	82.69	a	42.08	b	102.42	ab
SATY	141.50	ab	97.64	a	45.69	b	41.94	b
MET	121.92	ab	72.14	a	77.47	ab	146.44	a
AUR	54.83	b	52.17	a	30.36	b	65.56	b
DIA	80.29	b	49.33	a	22.78	b	31.67	b
WLS	111.17	b	40.47	a	117.94	a	77.31	ab
CUF	77.29	b	26.06	a	75.94	ab	33.19	b
GEMID	128.20		58.77		55.26		75.05	
KBV	184.55		102.34		58.81		75.81	

Syferwaardes van figuur 26: Die seisoenale grasinhoud van die groenmateriaal by elke lusernkuivar

Kg DM/ha	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	18.67	ab	8.34	a	3.84	b	15.01	b
WL3	23.10	a	5.29	a	5.56	b	14.16	b
SAS	19.36	ab	7.9	a	4.36	b	13.29	b
SATY	17.12	ab	9.15	a	8.85	ab	8.28	b
MET	23.24	a	8.86	a	5.88	b	27.40	a
AUR	6.05	b	7.78	a	4.07	b	9.14	b
DIA	8.32	ab	10.47	a	4.78	b	5.79	b
WLS	13.08	ab	4.78	a	13.69	a	12.54	b
CUF	12.67	ab	3.18	a	4.88	b	4.51	b
GEMID	15.73		7.31		6.21		12.27	
KBV	17.04		8.75		7.03		11.14	

Syferwaardes van figuur 29: Die jaarlikse gemiddelde droëmateriaalinname by elke lusernkuivar

kg DM/SE/dag	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	1.57	a	1.39	e	0.85	c
WL3	1.50	a	1.43	de	1.63	b
SAS	1.51	a	1.45	cde	0.72	c
SATY	1.54	a	1.54	ab	1.60	b
MET	1.50	a	1.45	cde	1.66	ab
AUR	1.55	a	1.48	bcd	1.62	b
DIA	1.57	a	1.48	bcd	1.56	b
WLS	1.52	a	1.50	abc	1.94	a
CUF	1.55	a	1.56	a	1.58	b
GEMID	1.53		1.48		1.46	
KBV	0.12		0.06		0.28	

Syferwaardes van figuur 30: Die seisoenale gemiddelde droëmateriaalinname by elke lusernkuilvar

Kg DM/SE/dag	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	1.29	bc	1.26	d	1.34	c	1.27	c
WL3	1.47	a	1.51	c	1.50	b	1.57	b
SAS	1.17	c	1.30	d	1.35	c	1.18	c
SATY	1.42	ab	1.59	ab	1.60	ab	1.59	b
MET	1.45	a	1.53	bc	1.50	b	1.57	b
AUR	1.42	ab	1.55	bc	1.63	ab	1.59	b
DIA	1.43	a	1.57	abc	1.55	b	1.58	b
WLS	1.42	ab	1.57	abc	1.70	a	1.87	a
CUF	1.47	a	1.62	a	1.57	ab	1.58	b
GEMID	1.39		1.50		1.53		1.53	
KBV	0.14		0.06		0.14		0.28	

Syferwaardes van figuur 31: Die jaarlikse gemiddelde weikapasiteit by elke lusernkuilvar

Skape/ha	JAAR 1		JAAR 2		JAAR3	
ALF	21.94	c	24.61	a	37.91	a
WL3	29.55	a	28.24	a	20.3	b
SAS	23.85	c	29.31	a	41.99	a
SATY	24.16	bc	26.41	a	18.59	b
MET	24.76	abc	25.36	a	16.04	b
AUR	29.00	ab	28.34	a	19.48	b
DIA	24.25	bc	25.41	a	16.81	b
WLS	29.64	a	29.92	a	20.79	b
CUF	29.26	a	27.01	a	17.97	b
GEMID	26.27		27.18		23.32	
KBV	4.90		6.86		10.13	

Syferwaardes van figuur 32: Die seisoenale gemiddelde weikapasiteit by elke lusernkuivar

Skape/ha	LENTE		SOMER		HERFS		WINTER	
ALF	19.71	abc	48.14	ab	28.70	ab	11.48	c
WL3	22.59	abc	43.48	abc	22.98	bc	12.21	bc
SAS	24.96	a	49.05	a	31.26	a	16.83	a
SATY	19.29	bc	34.04	c	23.86	abc	14.24	b
MET	17.84	c	36.28	bc	20.79	bc	11.61	c
AUR	20.35	abc	42.27	abc	23.56	abc	13.07	bc
DIA	17.05	c	35.95	bc	20.26	c	12.68	bc
WLS	23.54	ab	45.27	abc	21.82	bc	12.90	bc
CUF	22.38	abc	38.74	abc	21.29	bc	14.20	b
GEMID	20.86		41.47		23.87		13.25	
KBV	5.65		12.70		8.03		2.21	

Syferwaardes van figuur 33: Die jaarlikse gemiddelde daaglikse massatoename (GDT) by elke lusernkuivar

Gram/SE/dag	JAAR 1		JAAR 2		JAAR 3	
ALF	88	a	106	a	48	b
WL3	92	a	93	ab	57	ab
SAS	91	a	91	ab	70	a
SATY	94	a	82	b	48	b
MET	85	a	81	b	47	b
AUR	88	a	89	ab	58	ab
DIA	86	a	98	ab	66	a
WLS	96	a	91	ab	65	a
CUF	87	a	86	ab	70	a
GEMID	89.7		90.8		58.8	
KBV	18		20		14	

Syferwaardes van figuur 34: **Die jaarlikse totale lewende massatoename by elke lusernkultivar**

Kg vleis/ha	JAAR 1		JAAR 2		JAAR3	
ALF	522	b	846	cde	317	de
WL3	733	a	967	ab	427	ab
SAS	572	b	923	abc	501	ab
SATY	582	b	814	de	319	cde
MET	562	b	752	e	283	e
AUR	691	a	946	abc	406	bcd
DIA	554	b	931	abc	415	abc
WLS	772	a	990	a	505	a
CUF	691	a	877	bcd	462	ab
GEMID	631		894		393	
KBV	90		102		97	

