

DIE INVLOED VAN VERBOUINGSPRAKTYKE OP DIE OPBRENGS EN
KWALITEIT VAN ROG-, KOROG-, EN HAWER- WEIDINGS IN DIE
TRANSVAALSE MIDDELVELD

Johan van Bosch

Submitted in partial fulfilment of the
Requirements for the degree
Voorgelê ter vervulling van ‘n deel van die
vereistes vir die graad

In the Department of MSc. Agric
Soil and Crop Sciences
Faculty of Natural- Agricultural- and Information Sciences
University of Pretoria
In die Departement Plantproduksie en Grondkunde
Fakulteit Natuur- Landbou- en Inligtingswetenskappe
Universiteit van Pretoria
Pretoria 1999

Studieleier: Dr. P.A. Pieterse

November 1999

THE INFLUENCE OF CULTIVATION PRACTICES ON THE YIELD AND QUALITY OF RYE, TRITICALE AND OATS PASTURES ON THE TRANSVAAL MIDDLE VELD

Johan van Bosch

Submitted to meet part of the
requirements for the degree

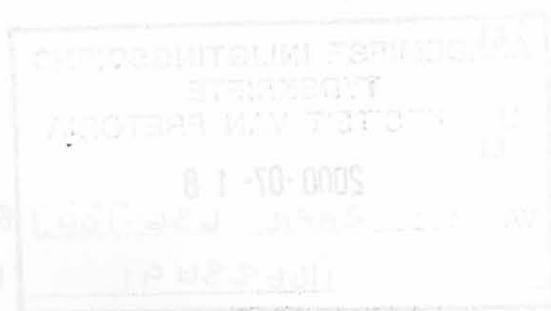
MSc. Agric

In the Department Plant Production and Soil Science
Faculty of Natural- Agricultural- and Information Science
University of Pretoria

Pretoria

Supervisor: Dr. P.A. Pieterse

November 1999



INHOUDSOPGawe

UITTREKSEL	1
ABSTRACT	3
LYS VAN AFKORTINGS	5
DANKBETUIGING	6
INLEIDING	7
• Probleemstelling	7
HOOFSTUK 1	8
• PLANTATIETYPES	8
LITERATUURSTUDIE	8
• TYPEN VAN WILD	8
• GESKIEDKUNDIGE OORSIG	8
• DOEL VAN STUDIE	8
• BENUTTING	9
• BENUTTING AS 'N WEIDING	9
• DINKERDING VAN VERSKILLENDÉ PLANTATIETYPES EN KUILE	9
• Beeste DINKERDING OP DIE PRODUKSIE EN KWALITEIT VAN	9
• RONDE, Skape EN HAWER	10
• OPBRENGS EN KWALITEIT	11
• KUILVOER METODE	13
VESTIGING EN VERBOUING	13

SAAITYD	13
BEMESTING	16
WATERVERBRUIKSDOELTREFFENDHEID (WVD)	21
Die invloed van plantbeskikbare grondwater	21
DIE INVLOED VAN KLIMAAT	22
Die invloed van temperatuur	22
DIE INVLOED VAN GROND	23
Die invloed van grondvrugbaarheid	23
Plantbeskikbare grondwater (PBGW)	23
Grondvrugbaarheid	24
Waterverbruiksdoeltreffendheid (WVD)	24
PLANTFAKTORE	25
Plantsoort	25
BEPALING VAN WVD	26
DOEL VAN STUDIE	28
Die invloed van besproeiingspatroon op die kwaliteitskrappe	28
HOOFSTUK 2 Rog en hawer	29
DIE INVLOED VAN VERSKILLENDÉ PLANTDATUMS EN PEILE VAN BESPROEIING OP DIE PRODUKSIE EN KWALITEIT VAN ROG, KOROG EN HAWER	29
DIE INLEIDING VERSKILLENDÉ PLANTDATUMS OP GROEIKOMPLEKSEN VAN ROG, KOROG EN HAWER	29
UITLEG EN METODE	30
INLEIDING	30
RESULTATE EN BESPREKING	34
UITLEG EN BEHANDELINGS	36

DM opbrengs	34
<i>Die 1992 groeiseisoen</i>	34
<i>Die invloed van gewas en plantdatum</i>	34
<i>Die invloed van plantbeskikbare grondwater</i>	39
<i>Die 1993 groeiseisoen</i>	41
<i>Die invloed van gewas en plantdatum</i>	41
<i>Die invloed van plantbeskikbare grondwater</i>	46
Waterverbruiksdoeltreffendheid (WVD)	48
<u>Hawer</u>	48
<u>Korog</u>	50
<u>Rog</u>	51
Doe invloed van besproeiingspeil op die kwaliteitseienskappe van rog, korog en hawer	53
GEVOLGTREKKING	54
HOOFSTUK 3 VAN N-DEMESTING OP DIE DM OPBRENGS EN GROEIKROMMES VAN ROG, KOROG EN HAWER.	56
DIE INVLOED VAN VERSKILLENDÉ PLANTDATUMS OP GROEIKROMMES VAN ROG, KOROG EN HAWER.	56
INLEIDING	56
UITLEG EN BEHANDELINGS	56

RESULTATE EN BESPREKING	57
GEVOLGTREKKING	62
HOOFSTUK 4	VERGROEN AANBEVELINGS
DIE INVLOED VAN VERSKILLEND PEILE VAN BESPROEIING	64
OP SEKERE ROG KOROG EN HAWER KULTIVARS	
INLEIDING	64
UITLEG EN METODE	64
RESULTATE EN BESPREKING	66
Die 1992 groeiseisoen	66
Die 1993 groeiseisoen	70
GEVOLGTREKKING	75
HOOFSTUK 5	76
DIE INVLOED VAN N-BEMESTING OP DIE DM OPBRENGS	76
EN KWALITEIT VAN ROG, KOROG EN HAWER	
INLEIDING	76
UITLEG EN METODE	76
RESULTATE EN BESPREKING	77

CONTENSYN

GEVOLGTREKKING 82

Gevolgtrekking is die proses waar kleingaar wortelgewasse aangeplant word, met

HOOFSTUK 6 Gevolg daarvan as groen weiding gedurende die eerste 10 weke 83

Op hierdie stadium word van kultivering tot herstelling gesamentel.

GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS 83

Die verskillende gevase en hul cultuur beskikbaarheid (WVD, en jds) word

LITERATUURVERWYSINGS 85

Die invloed van besproeiingspeil en plantstam op die DM voltrek. WVD en jds van
korng en SSR 1, korng en Cloc 1 en bawer en Overberg en Huisdeur kultivars is
tukellyn besproeielinge onder verk. Onder ander bygroen hersteling word gevind
dat daar 'n uitmekaande gradint in groenweiding moet bestaan om te voorkom
dat die groenweide plantgewaslike grondwater is met behulp van 'n "veelvoudige"
bepas en dat besproeiingsstydering in die daarvolgende naalgeplaas word sodat daar
is tussen het die besproeiing op huidige gradiënt geviseel word. Korng week 1 tot
week 4 en daarvan die 1993 tot 1994 week 1 tot week 4. Daar was 'n
plantstam, al die begin Maart, die middel April en die einde Maart. Die
gradiënt was geviseel deur 'n beginende kultuur en plantstam
verby, tot die tweede week, 10 cm rooigrond van onderstaande groenweide
drokende te bepaal.

Vier kultivars (Winneberg, Saks, Overberg en Herbst), twee korng kultivars (SSR 1
en Cloc 1) en vier rogkultivars (SSR 1, Moton, Elton en Punt), netten die enigste korng, wat
die suidwest van die tukellyn besproeiing behou en so ver groeiend moet ha-
kry? Is geplant. Die besproeiingspeile op die gradiënt het in 1992 geviseel tot 1 tot
24 mm week⁻¹ en in 1993 vanaf 14 tot 15 mm week⁻¹. In die 1993 was daar net een kultivars
(SSR 1), drie korng kultivars (Cloc 1, Pan 297 en SSR 1), ses bawer kultivars
(Harms, Overberg, Saks, Seetberg, SWK001 en Winneberg) en een korng kultivars
(Scheepers).

UITTREKSEL

Groenvoer produksie is die praktyk waar kleingraan wintergewasse aangeplant word, met die oog op die benutting daarvan as groen weiding gedurende die herfs, winter en lentemaande. Op hierdie stadium is daar min inligting met betrekking tot gewenste plantdatum, N-bemestingspeil, waterverbruiksdoeltreffendheid (WVD) en produksie oor tyd, van die verskillende gewasse en hul kultivars beskikbaar.

Die invloed van besproeiingspeil en plantdatum op die DM-opbrengs, WVD en kwaliteit van rog cv SSR 1, korog cv Cloc 1 en hawer cv Overberg is aan die noordekant van 'n enkellyn besproeiingstelsel, ondersoek. Die enkellyn besproeiingsstelsel het tot gevolg gehad dat daar 'n afnemende gradiënt in watertoediening, met 'n toename in afstand vanaf die lyn was. Plantbeskikbare grondwater is met behulp van 'n Neutronwatermeter bepaal en die besproeiingsskedulering is dan daarvolgens aangepas. Gedurende die 1992 seisoen het die besproeiingspeil op hierdie gradiënt gewissel vanaf 14 mm week^{-1} tot 26 mm week^{-1} en gedurende die 1993 vanaf 9 mm week^{-1} tot 18 mm week^{-1} . Daar was drie plantdatums, nl die begin Maart, die middel April en die einde Mei. Onversteurde groeikrommes en groeitempokrommes vir bogenoemde kultivars en plantdatums, is verkry deur elke tweede week, 30 cm rysegmente van onversteurde groei te sny en die droëmassa te bepaal.

Vier hawerkultivars (Witteberg, Saia, Overberg en Heros), twee korogkultivars (SSKR1 en Cloc1) en vier rokgultivars (SSR1, Maton, Elbon en Bonel) is teen die einde Mei, aan die suidekant van dieselfde enkellyn besproeiingstelsel wat in eersgenoemde proef beskryf is, geplant. Die besproeiingspeile op die gradiënt het in 1992 gewissel vanaf 13 tot 24 mm week $^{-1}$ en in 1993 vanaf 14 tot 19 mm week $^{-1}$. In die 1993 was daar net een rog kultivar (SSR1), drie korog kultivars (Cloc 1, Pan 299 en SSKR1), ses hawer kultivars (Heros, Overberg, Saia, Sederberg, SWK001 en Witteberg) en een koring kultivar (Scheepers).

In nog 'n proef is rog cv SSR 1, korog cv SSKR 1 en hawer cv Witteberg teen vier N-peile van (0, 80, 160 en 240 kg N ha⁻¹) bemes. Die stikstof is in drie gelyke paaimeente, die eerste, vier weke na plant en die volgende twee na die eerste en tweede snysel, toegedien.

Uit die resultate blyk dit dat die WVD by al die gewasse toegeneem het met 'n afname in besproeiingspeil.

Hawer het selfs by die lae peile van besproeiing meestal die hoogste DM-opbrengs gelewer. Rog was telkens eerste gereed om gesny te word en is geskik vir herfs en winterweiding. Daar word aanbeveel dat hawer vroeg (Februarie) aangeplant moet word om as winterweiding te dien. Hawer en korog wat na die einde van Mei gevestig word sal slegs geskik wees vir lenteweiding.

Hoër besproeiingspeile het 'n hoër ADF-konsentrasie en 'n laer IVVOM-konsentrasie by rog tot gevolg gehad.

Rog kultivars Bonel en Maton het die hoogste DM-opbrengs onder optimum besproeiing gelewer. 'n Verlaging in besproeiingspeil het geen betekenisvolle invloed op die DM-opbrengs van hawer cv Overberg, Heros en Witteberg gehad nie. Die DM-opbrengs met hawer cv Saia by die laer besproeiingspeile was relatief hoog, maar was onder toestande van optimum vog meestal betekenisvol laer as dié van die ander drie hawer kultivars.

N-toediening in die vorm van KAN het geen betekenisvolle invloed op die DM-opbrengs asook die IVVOM-, NDF- en ADF-konsentrasie van rog, korog en hawer gehad nie. Daar was veral in 'n vroeë groeistadium, wel 'n toename die ruproteïen inhoud van die drie gewasse met 'n toename in N-bemestingspeil.

ABSTRACT

Four winter cereal trials were conducted at Witteberg and oats at Overberg received four levels of irrigation during the 1992/93 season. There were three applications.

Green forage is the practice whereby winter cereals are planted and utilised as forages during autumn, winter and spring. Information regarding appropriate planting dates, nitrogen fertilisation, water use efficiency, production over time and cultivars are limited at this stage.

The influence of the level of irrigation and planting date on the dry matter yield, water use efficiency and quality of rye cultivar (cv) SSR 1, triticale cv Cloc 1 and oats cv Overberg was tested on the northern side of a linesource irrigation system. The level of irrigation declined with an increase in distance from the line. Soil water content was measured with a neutron hydroprobe and irrigation was scheduled accordingly. The weekly application ranged from 14 to 26 mm week⁻¹, according to the distance from the line, during the 1992 season and from 9 to 18 mm week⁻¹ during the 1993 season. There were three planting dates, namely the beginning of March, the middle of April and the end of May. Uninterrupted production curves were obtained by harvesting 30 cm row segments at a two weekly interval.

Four oat cultivars (Witteberg, Saia, Overberg and Heros), two triticale cultivars (SSKR1 and Cloc1) and four rye cultivars (SSR1, Maton, Elbon and Bonel) were planted at the end of May, on the southern side of the same line source, described in the first mentioned trial. The water application varied from 13 to 24 mm week⁻¹ during the 1992 season and from 14 to 19 mm week⁻¹ during the 1993 season. During the 1993 season one rye cultivar (SSR1), three triticale cultivars (Cloc 1, Pan 299 and SSKR1), six oat cultivars (Heros, Overberg, Saia, Sederberg, SWK001 and Witteberg) and one wheat cultivar (Scheepers) were planted.

In another trial rye cv SSR 1, triticale cv SSKR 1 and oats cv Witteberg received four levels of nitrogen fertiliser (1, 80, 160 and 240 kg N ha⁻¹). There were three applications, the first was four weeks after planting and the next two after each time the crop was cut.

The results showed that the water use efficiency with all the crops increased with a decrease in irrigation level.

Oats had the highest yields, even at the lowest level of irrigation. Rye was always first ready for harvesting and will therefore be most suitable for utilisation during autumn and winter. When oats is used as a winter pasture it should not be planted later than February. Oats, planted at the end of May would only serve as a spring pasture.

Higher levels of irrigation resulted in higher ADF concentrations and lower *in vitro* digestible organic material concentrations in rye.

At optimum levels of irrigation the highest yield was obtained with rye cv Bonel and Maton. Level of irrigation had no significant influence on the dry matter yield of oats cv Overberg, Heros and Witteberg. The dry matter yield of oats cv Saia was under low irrigation levels relatively high, but it was significantly lower than that of the above mentioned oat cultivars under conditions of adequate water.

The level of nitrogen fertilisation applied as LAN had no significant influence on the dry matter yield as well as *in vitro* digestible organic material, ADF and NDF concentrations of rye, triticale and oats. There was an increase in the crude protein content of the three crops with an increase in N fertiliser level.

LYS VAN AFKORTINGS

ADF Suur degradeerbare vesel.

Cv Kultivar

DM Droë materiaal.

IVVOM *In vitro* verteerbase organiese materiaal.

NDF Neutraal degradeerbare vesel.

OG Onversteurde groei.

PBGW Plantbeskikbare grondwater.

WVD Waterverbruiksdoeltreffendheid.

DANKBETUIGING

Die volgende persone word in die besonder bedank vir insette wat gemaak is met hierdie studie:

Mnr. P.A. Pieterse vir leiding en advies wat hy as studieleier gegee het.

Mnr. J.M. de Beer vir tegniese ondersteuning waar dit nodig was.

Mnr. R.W. Gilfillan vir hulp met die verwerking van die data op die rekenaar.

Prof. N.F.G. Rethman vir belangstelling en advies.

Ronel, my eggenote, vir al die ondersteuning en opoffering.

INLEIDING

Groenvoer produksie word gedefinieer as die praktyk waar kleingraan wintergewasse aangeplant word met die oog op die benutting daarvan as groen weiding gedurende die herfs, winter en lentemaande (Hyam *et al* 1990). Die behoefté het ontstaan omdat daar 'n verlaging in die kwaliteit van natuurlike weidings gedurende die herfs en winter maande is (Miles 1993). Hoewel groenvoer soms onder besproeiing verbou word, word dit meestal onder droëland toestande aangeplant en voorsien dit 'n hoë kwaliteit weiding vir skape, melkbeeste en vleisbeeste (Hyam *et al* 1990).

Skaapboere volg somtyds die praktyk om gedurende die herfs te laat lam. Die hoë voedingswaarde en smaaklikheid van die groenvoer kan dan in die voedingsbehoeftes van die ooie gedurende die laat dragtige en lakterende fases voorsien (Hyam *et al* 1990).

Volgens Miles (1993) kan sowel rog (*Secale cereale*), hawer (*Avena sativa*) en korog (*Triticale hexaploide*) as groenvoer aangeplant word, aangesien hulle voer van hoë kwaliteit kan produseer. Korog en rog is egter minder rypgevoelig as hawer, met die gevolg dat daar in gebiede waar strawwe ryp voorkom, minder rybeskadigde blare met die twee gewasse is en die groenvoer dus meer smaaklik is (Miles 1993).

Op hierdie stadium is daar min inligting met betrekking tot gewenste plantdatum, stikstofbemestingspeil, watergebruiksdoeltreffendheid en produksie oor tyd, van die drie gewasse en hul cultivars beskikbaar. Die inligting wat wel beskikbaar is, is hoofsaaklik afkomstig uit die wintersone (van Heerden 1986). Omdat die klimaat van dié streek soveel verskil van dié van die somerreënvalstreke, bestaan daar twyfel oor die ekstrapoleerbaarheid van die resultate na laasgenoemde streke.