



'N EKONOMIESE EVALUASIE VAN SOMMIGE  
GEWASOPVOLGINGSTELSELS ONDER  
DROËLANDTOESTANDE IN DIE  
MIDDEL-VRYSTAAT

deur

JAN ADRIAAN GROBBELAAR

Voorgelê ter vervulling van die  
vereistes vir die graad  
M.Sc. Agric.  
in die Fakulteit Landbou  
(Departement Landbou-ekonomie)  
Universiteit van die Oranje-Vrystaat  
Bloemfontein

Januarie 1985

STUDIELEIER: PROF. C.S. BLIGNAUT

MEDESTUDIELEIERS: PROF. J.M. DE JAGER  
PROF. J.J. HUMAN

UOVS - SASOL-BIBLIOTEK



198504714401220000019

## VOORWOORD

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

- \* Die studieleiers, Proff. C.S. Blignaut, J.M. de Jager en J.J. Human, vir hulle leiding tydens en belangstelling in hierdie studie.
- \* Die Direkoraat Landbouproduksie-ekonomie, vir die geleentheid om die studie ten uitvoer te bring.
- \* Die boere in die ondersoekgebied, vir hulle bereidwilligheid om saam te werk en inligting te verskaf.
- \* Triomf Kunsmis (Edms) Bpk., vir die beskikbaarstelling van koringopbrengsdata vir Hebron.
- \* Alle kollegas aan die Navorsingsinstituut. Glen wat hulp gedurende die studie verleen het.
- \* Mev. H. Odendaal, vir die tik van die bylaes en tabelle.
- \* My vrou, asook ander familie-lede, vir hulle hulp en ondersteuning.
- \* My Skepper, vir die krag, gesondheid en geleentheid om hierdie studie te kon aanpak en voltooi.

INHOUDSOPGAWE

	Bladsy
HOOFSTUK 1      INLEIDING	1
HOOFSTUK 2      LITERATUURORSIG	9
2.1    Ontstaan van wisselbou	9
2.2    Redes vir wisselbou	10
2.2.1    Beheer van onkruid, plae en siektes	12
2.2.2    Hou grondvrugbaarheid in stand	13
2.2.3    Verhoed gronderosie	14
2.2.4    Verspreiding van arbeids- en meganisasië- behoeftes	15
2.2.5    Vermindering van risiko en onsekerheid	16
2.2.6    Verhoging van gewasopbrengste	16
2.2.7    Verbetering van gewaskwaliteit	18
2.3    Die samestelling van 'n wisselboustelsel	18
2.4    Braaklê van lande	20
2.5    Die plek van monokultuur	27
2.6    Opsommend	28
HOOFSTUK 3      BESKRYWING VAN DIE ONDERSOEKGEBIED	30
3.1    Inleidings	30
3.2    Ligging	35

3.3	Klimaat	36
3.3.1	Reënval	36
3.3.1.1	Jaarlikse reënval	37
3.3.1.2	Maandelikse reënval	40
3.3.1.3	Daaglikse reënval	43
3.3.2	Temperatuur	45
3.3.3	Sonskynduur	49
3.3.4	Wind	51
3.3.5	Verdamping	53
3.4	Grond	55
3.5	Gewasverbouing	56
3.5.1	Koringverbouing	58
3.5.2	Mielieverbouing	59
3.6	Gewasopvolgingstelsels	60
3.7	Opsommend	64
HOOFSTUK 4 ONDERSOEKPROSEDURE		66
4.1	Inleidend	66
4.2	Die boerdery-teenheid	67
4.3	Boerderypraktyke	67
4.4	Gewasopbrengste	68
4.4.1	Gewasgroeimodelle	70
4.4.2	Koringopbrengste	71
4.4.3	Mielie-opbrengste	79
4.5	Ekonomiese evaluasie	81

(iii)

HOOFSTUK 5	BESPREKING VAN DIE RESULTATE	84
5.1	Berekende opbrengste	84
5.2	Boerderywinsontledings: gemiddelde opbrengste en 1983-pryse	90
5.2.1	Bruto boerderyproduksiewaarde	91
5.2.2	Boerderymarge bo veranderlike koste	92
5.2.3	Netto boerdery-inkomste	98
5.2.4	Boerderywins	100
5.2.5	Opsommend	104
5.3	Boerderywinsontledings: jaarlikse opbrengste en 1983-pryse	104
5.4	Boerderywinsontledings: jaarlikse opbrengste en pryse soos vir die betrokke jaar	109
5.5	Huidige waardes van boerderywinste	111
5.6	Interne opbrengskoers	115
5.7	Risiko-bepaling	119
5.8	Opsommend	124
HOOFSTUK 6	SAMEVATTING, GEVOLGTREKKING EN BESPREKING	126
BYLAE A		133
BYLAE B		135
BYLAE C		136

(iv)

BYLAE D	143
BYLAE E	150
BYLAE F	157
BYLAE G	164
BYLAE H	171

LITERATUURLYS	178
---------------	-----

OPSOMMING

## LYS VAN TABELLE

	Bladsy	
Tabel 2.1	Gemiddelde opbrengste van koring by drie navorsingstasies in Kansas (VSA)	22
Tabel 3.1	Maandelikse reënval te Glen vir die tydperk 1922 tot 1983	41
Tabel 3.2	Koëffisiënt van variasie van maandelikse reënval te Glen (1922 - 1983) en te Bethlehem (1951 - 1978)	44
Tabel 3.3	Daaglikse reënval te Glen vir die tydperk 1922 tot 1983	46
Tabel 3.4	Daaglikse temperatuurgegewens vir Glen oor die tydperk 1922 tot 1983	48
Tabel 3.5	Waarskynlikheid van die voorkoms van ryp van 0 °C en -2,2°C (grasminimum temperatuur) te Glen op 'n bepaalde datum vir die tydperk 1922 tot 1964	50
Tabel 3.6	Daaglikse sonskynduurgewens vir Glen oor die tydperk 1922 tot 1964	52
Tabel 3.7	Verdampingsgewens vir Glen oor die periode 1959 tot 1982	54
Tabel 3.8	Produksiesyfers van die belangrikste kontantgewasse in die Bloemfontein-landdrosdistrik (1978)	57
Tabel 4.1	Gemete en berekende braaklandkoringopbrengste vir 4 afsonderlike jare by Hebron	73
Tabel 4.2	Gemete monokultuurkoringopbrengste en berekende braaklandkoringopbrengste by Hebron (1974 - 1983)	77
Tabel 5.1	Berekende koring- en mielie-opbrengste vir die hipotetiese boerdery-eenheid oor die tydperk 1960 tot 1983	85
Tabel 5.2	Bruto boerderyproduksiewaarde van die hipotetiese boerdery-eenheid vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1983-pryse)	93

Tabel 5.3	Boerderymarges van die hipotetiese boerdery-eenheid vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1983-pryse)	97
Tabel 5.4	Netto boerdery-inkomste van die hipotetiese boerdery-eenheid vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1983-pryse)	99
Tabel 5.5	Boerderywins van die hipotetiese boerdery-eenheid vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1983-pryse)	102
Tabel 5.6	'n Vergelyking tussen die gewasopvolgingstelsels op grond van jaarlikse boerderywinste (1983-pryse)	107
Tabel 5.7	Totale huidige waardes van die jaarlikse boerderywinssyfers vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1960 - 1983)	113
Tabel 5.8	Interne opbrengskoerse van die verskillende gewasopvolgingstelsels vir die tydperk 1960 tot 1983	118
Tabel 5.9	Variasie in boerderymarge bo veranderlike koste en die vermoë van die boerdery-eenheid om jaarlikse vaste verpligtinge na te kom vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1983-pryse)	120
Tabel 5.10	Waarskynlikheid van 'n tekort vir elke gewasopvolgingstelsel met verskillende skuldposisies	123



## LYS VAN FIGURE

	Bladsy	
Figuur 3.1	Substreke van die Vrystaatstreek	31
Figuur 3.2	Redelike homogene boerderygebiede van die Middel-Vrystaat-substreek	33
Figuur 3.3	Landtipes van die RHB-gebied 4051	34
Figuur 3.4	Jaarlikse reënval te Glen vir die tydperk 1922 tot 1983	38
Figuur 3.5	Frekwensieverdeling van jaarlikse reënval te Glen (1922 tot 1983)	39
Figuur 3.6	Gemiddelde maandelikse reënval te Glen (1922 tot 1983)	42
Figuur 3.7	Skematiese voorstelling van die verskillende gewasopvolgingstelsels op 'n hipotetiese boerdery-eenheid	63
Figuur 4.1	Verwantskap tussen gemete en berekende langbraakkoringopbrengste te Hebron vir 4 afsonderlike jare	74
Figuur 4.2	Verwantskap tussen gemete monokultuur- en berekende langbraakkoringopbrengste te Hebron vir die tydperk 1974 tot 1983	78
Figuur 5.1	Berekende monokultuur- en langbraakkoringopbrengste op die hipotetiese boerdery-eenheid (1960 tot 1983)	86
Figuur 5.2	Berekende monokultuur- en langbraakmielieopbrengste op die hipotetiese boerdery-eenheid (1960 tot 1983)	89

## LYS VAN BYLAES

	Bladsy
Bylae A Maandelikse reënval te Glen vir die tydperk 1922 tot 1983	133
Bylae B Grondinventaris van Landtipe Ca 8	135
Bylae C Direk allokeerbare veranderlike kostes vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1983-pryse)	136
Bylae D Veranderlike trekker- en implementkoste vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1983-pryse)	143
Bylae E Vaste voertuig- en werktuigkoste vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1983-pryse)	150
Bylae F Uitstaande skuldbegrotings vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1983-pryse)	157
Bylae G Jaarlikse boerderywinste vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1983-pryse)	165
Bylae H Huidige waardes van jaarlikse boerderywinste vir die verskillende gewasopvolgingstelsels	172

## H O O F S T U K 1

## INLEIDING

Alhoewel die Koringraad in die korttermyn bekommerd is oor koring-surplusse wat teen 'n verlies uitgevoer moet word (Cillie, 1983), is daar by landboueiers redelik eenstemmigheid oor die feit dat Suid-Afrika se koringproduksie, in die lig van bevolkingsaanwasprojeksies, oor die langtermyn sal moet styg (Jacobs, 1984 en Joubert, 1984). 'n Styging in koringproduksie kan slegs verkry word deur 'n hoër opbrengs per eenheidsoppervlakte of deur addisionele grond vir koringproduksie aan te trek. Die fisiologiese eienskappe van die koringplant, klimatologiese beperkings in Suid-Afrika en die ekonomie van koringverbouing sal die aantrekking van addisionele grond vir koringverbouing grootliks beïnvloed. In die lig hiervan sal dit van die koringprodusent verwag word om die doeltreffendheid van koringproduksie te verhoog en opbrengspeile bokant die huidige gemiddelde van 1,3 ton per hektaar te verkry (Joubert, 1984). Hiervoor is volgehoue navorsing en voorligting, asook gesonde bestuurspraktyke noodsaaklik.

Die Vrystaat is die belangrikste koringproduserende gebied in Suid-Afrika. Sedert die 1973/74-seisoen was die Vrystaat verantwoordelik vir ongeveer 51% van die land se koringproduksie (Koringraad, 1984). Die gebied rondom en wes van Bloemfontein het eweneens die afgelope aantal jare sterk na vore getree as 'n koringproduserende gebied. Gedurende die 1972/73-seisoen het ongeveer 14% van die Vrystaat se koringproduksie uit hierdie gebied gekom, terwyl hierdie syfer vir die 1981/82-seisoen ongeveer 26% was (Koringraad, 1983). Wat hierdie prestasie merkwaardig maak, is die feit dat hierdie 'n somerreënvalgebied is, met 'n relatief lae reënval van 400 tot 600 mm per jaar. Omdat weinig of geen reën gedurende die wintermaande (Mei tot Augustus) val nie, berus die suksesvolle verbouing van 'n wintergewas soos koring op die doeltreffende opgaring van vog gedurende die reënmaande. Die koringplant is aangewese op hierdie gestoorde vog totdat die eerste lentereëns gedurende September, of selfs eers in Oktober, val. Van Jaarsveld (1973) het gevind dat 82% van die koringopbrengs naby Bloemfontein deur die reënval gedurende die laaste drie maande voor planttyd (Februarie tot April) verklaar word.

Tot onlangs was dit die algemene praktyk om koring aanhoudend op dieselfde grond te verbou, met 'n braakperiode (dit is die periode waartydens daar geen gewas op die grond verbou word

nie) van vier tot vyf maande tussen opeenvolgende koringaanplantings. Hierdie aanhoudende koringverbouing op dieselfde grond het egter aanleiding gegee tot 'n toename in die voorkoms van wortelsiektes en onkruidprobleme (Van Aswegen en De Jager, 1980). Om hierdie probleme die hoof te probeer bied, het sommige boere begin om 'n somergewas in die produksiestelsel in te skakel. Koringaanplantings is dus voorafgegaan deur 'n braakperiode van tien maande, terwyl somergewasaanplantings (hoofsaaklik mielies) voorafgegaan is deur 'n braakperiode van twaalf maande. Met behulp van praktykstudies by boere in hierdie gebied, is bewys dat 'n gemiddelde opbrengsverhoging van 70% by koring en 30% by mielies met hierdie produksiestelsel verkry kan word (De Jager, 1980). Opbrengsverhogings van tot 250%, vergeleke met die opbrengs na 'n konvensionele braakperiode van vier maande, is verkry (Van Aswegen en De Jager, 1980). Die vermoede word deur De Jager (1980) uitgespreek dat bogenoemde opbrengsverhogings verkry is omdat meer vog opgegaan, wortelsiektes verminder en grondvrugbaarheid opgebou word.

Met verloop van tyd is verskeie ander produksiestelsels (ook genoem wisselbou- of gewasopvolgingstelsels) geïdentifiseer en toegepas. Die lengte van die braakperiode het gewissel vanaf vier maande (sogenaamde kortbraak) tot sestien maande (sogenaamde langbraak). Die hoeveelheid oeste wat verkry kon

word het gewissel vanaf een oes per jaar, in die geval van die kortbraak, tot een oes in twee jaar, in die geval van langbraak. Die toepassing van 'n bepaalde gewasopvolgingstelsel kan dus 'n positiewe sowel as 'n negatiewe impak op fisiese opbrengs hê, deurdat dit enersyds die opbrengs per eenheidsoppervlakte en andersyds die getal oeste per tyds-eenheid op 'n spesifieke oppervlakte grond beïnvloed. Buiten die feit dat die onderskeie gewasopvolgingstelsels verskil met betrekking tot veranderlike insetbehoefte, bestaan die vermoede ook dat wesenlike verskille in kapitaal-, arbeids- en bestuursbehoefte voorkom (Van Aswegen, 1984).

Die vraag wat nou met reg deur die boer gevra kan word, is of die braaklê van akkerbougrond ekonomies regverdigbaar is, en indien wel, watter gewasopvolgingstelsel(s) die beste finansiële/ekonomiese resultaat sal lewer? Suid-Afrikaanse skrywers soos Wicht, Loubser en Landman (1978), Straus (1980) en Bosman (1983), asook die persone wat betrokke by bogenoemde praktykstudies was (De Jager, 1980), het pogings aangewend om die braaklê van lande ekonomies te evalueer. 'n Ernstige tekortkoming wat in al hierdie gevalle voorkom, is die feit dat berekenings slegs tot op bruto marge-vlak gedoen word. Geen aandag is egter gegee aan oorhoofse koste-aspekte nie. Verder is dit ook te betwyfel of die veronderstelde opbrengsverwantskappe jaar vir jaar dieselfde sal bly, ongeag

variasie in klimaatsomstandighede. Volgens Human (1984) en Van Aswegen (1984) is dit 'n aanvaarde feit dat die voordelige effek van koringverbouing op braaklande neig om kleiner te wees in jare met gunstige klimaatsomstandighede, en andersom. 'n Verdere rede waarom bogenoemde berekenings nie voldoende is nie, is omdat weinig of geen aandag aan risiko-aspekte gegee is nie. In die geval van Wicht, Loubser en Landman (1978) word wel melding gemaak van die feit dat koring na braak 'n stabielere inkomste as aanhoudende koring lewer, maar dit kwantifiseer nie die riskantheid van aanhoudende koring versus koring na braak nie.

Dit is dus duidelik dat bogenoemde vraag nog nie bevredigend, indien enigsins, deur navorsers beantwoord kon word nie. Die probleem word verder vererger deurdat baie min navorsing op hierdie terrein in Suid-Afrika gedoen is. Huidige kennis ten opsigte van wisselbou in die Vrystaat berus hoofsaaklik op oorsese resultate en op ongekontroleerde en geïsoleerde binnelandse navorsingsaksies, waarvan bogenoemde praktyk-studies 'n goeie voorbeeld is. In die lig hiervan, het lede van die Bloemfonteinse Distriksboere-unie ernstige versoë tot landbounavorsers in hierdie gebied gerig om navorsingsaksies te loods wat wisselbou- en braaklandstelsels kan ondersoek en uitsluitel verkry kan word oor die ekonomiese resultate wat bereik kan word met die toepassing van bepaalde

gewasopvolgingstelsels.

Verskeie landbou-instansies het hierop gereageer en kennis word gedra van ten minste drie navorsingsprojekte wat tans in die Bloemfontein-gebied uitgevoer word. Hierdie navorsing is egter nog nie baie lank aan die gang nie en ekonomies-interpreteerbare resultate sal nie baie gou beskikbaar wees nie want sulke navorsing behoort te strek oor 'n tydperk wat beide gunstige en ongunstige gewasproduksiejare insluit. Tot tyd en wyl voldoende resultate beskikbaar is, word die gewasprodusent gelaat met onbeantwoorde vrae, en dit in 'n tyd waarin die boer juis deur ekonomiese vraagstukke soos inflasie, hoë rentekoerse en buitensporige hoë grondpryse gekonfronteer word. In die lig hiervan is besluit om 'n poging aan te wend om voorlopige antwoorde aan die boer te verskaf met betrekking tot die ekonomiese resultate wat bereik kan word met die toepassing van bepaalde gewasopvolgingstelsels.

Die breë doel van hierdie studie is dan:

Om te bepaal watter voordele en nadele met die toepassing van wisselbou- en braaklandstelsels bereik kan word en om die ekonomie van bepaalde gewasopvolgingstelsels te bepaal en met mekaar



te vergelyk, ten einde die beste stelsel te identifiseer.

Om die moontlike voordele en nadele van wisselbou- en braaklandstelsels te bestudeer, is 'n literatuurstudie rondom hierdie onderwerp in Hoofstuk 2 gedoen. In die proses is hoofsaaklik van buitelandse literatuur gebruik gemaak. In Hoofstuk 3 is die ondersoekgebied afgebaken en beskryf ten einde die riskantheid van gewasproduksie in die betrokke gebied te bepaal. Sodoende kon die toepasbaarheid van buitelandse navorsingsresultate op die ondersoekgebied bepaal word. 'n Volledige beskrywing van die spesifieke gewasopvolgingstelsels wat tydens die studie ondersoek sal word, is ook in hierdie hoofstuk gegee.

Weens die gebrek aan navorsingsresultate oor hierdie onderwerp, moes 'n metode ontwerp word om opbrengsdata vir die doeleindes van hierdie studie te genereer. Die prosedure waarvolgens die noodsaaklike inligting vir hierdie studie ingesamel is, word in Hoofstuk 4 uiteengesit. Die ingesamelde inligting word in Hoofstuk 5 bespreek en daarna ekonomies ontleed. Tydens die ekonomiese evaluasie is spesifiek gekonsentreer op die langtermyn finansiële resultate en riskantheid van die gewasopvolgingstelsels wat ondersoek is. Die verskillende stelsels is hiervolgens met mekaar

vergelyk en in 'n rangorde van aanneemlikheid geplaas. In Hoofstuk 6 is die belangrikste resultate van die studie saamgevat en is daar tot sekere gevolgtrekkings gekom.

## H O O F S T U K 2

## LITERATUUROORSIG

## 2.1. Ontstaan van wisselbou

Wisselbou ("crop rotation") kan gedefinieer word as 'n stelsel waarvolgens verskillende gewasse in 'n bepaalde volgorde op dieselfde grond verbou word (Kipps, 1970). In teenstelling hiermee staan die aanhoudende verbouing van dieselfde gewas jaar na jaar op dieselfde stuk grond bekend as monokultuur. Volgens Martin, Leonard en Stamp (1976) dateer moderne wisselbou terug tot die jaar 1730 toe die bekende Norfolk vierjaarwisselboustelsel, bestaande uit rape, gars, klawer en koring, in Engeland ontwikkel is. Heelwat navorsing het hierop gevolg. By Rothamsted in Engeland is wisselboustelsels toegepas wat vir 'n tydperk van meer as 100 jaar uitgevoer is, terwyl navorsing ook in die Amerikaanse state Pennsylvania, Ohio, Illinois, en Missouri uitgevoer is. Smika (1970) berig oor braakland-eksperimente in die staat Nebraska (VSA) wat sedert 1940 aan die gang is en Leppan en Bosman (1923) maak melding van wisselbou-eksperimente in Suid-Afrika by die Landboukollege Potchefstroom gedurende die tydperk van 1916 tot 1918.

## 2.2 Redes vir wisselbou

Volgens Kipps (1970) en Wolfe en Kipps (1953) kan die volgende voordele in 'n mindere of meerdere mate met behulp van 'n goedbeplande wisselboustelsel verkry word:

- (i) Beheer van onkruid, insekte en siektes;
- (ii) Voorsiening van organiese materiaal aan die grond;
- (iii) Voorsiening van stikstof aan die grond;
- (iv) Besparing van arbeid;
- (v) Beter besetting van die grond gedurende die jaar;
- (vi) Bied geleentheid vir gewaswisseling;
- (vii) Reguleer die onttrekking van plantvoedingstowwe uit die grond;
- (viii) Sistematiseer boerdery-aktiwiteite;
- (ix) Verhoog gewasopbrengste; en
- (x) Verbeter gewaskwaliteit.

Heady en Jensen (1954) beskou die volgende punte as belangrike doelwitte wat deur wisselbou nagestreef kan word:

- (i) Voorkoming van gronderosie;
- (ii) Instandhouding van grondvrugbaarheid;

- (iii) Beheer van onkruid, siektes en plae;
- (iv) Bevordering van grondreinerings;
- (v) Verspreiding van arbeids- en meganisasiebehoefte oor die jaar;
- (vi) Voorsiening van veevoere;
- (vii) Vermindering van risiko en onsekerheid;
- (viii) Voorsiening van kontantinkomste deur die jaar;
- (ix) Aanpassing van produksiestelsels by reënvalbeperkings en vogbehoefte;
- (x) Gebruik van grond vir die produksie van die mees winsgewende gewasse;
- (xi) Inskakeling van grondopbouwende gewasse; en
- (xii) Keuse van gewasse wat die beste aangepas is by elke grondtipe.

Volgens Gupta (1975) behoort wisselbou die volgende voordele in te hou:

- (i) Handhawing en verbetering van grondvrugbaarheid;
- (ii) Verhoed van die opbou van peste, onkruid en grondgedraagde siektes;
- (iii) Beheer van gronderosie;
- (iv) Versekering van 'n gebalanseerde werksprogram dwarsdeur die jaar;
- (v) Stabilisering van inkomste; en

(vi) Oordraging van vog van een seisoen na die ander.

Omdat daar 'n groot mate van oorvleueling tussen bogenoemde en ander bronne voorkom, word die voordele van wisselbou eenvoudigheidshalwe gereduseer tot sewe belangrike voordele, wat vervolgens breedvoeriger bespreek word.

### 2.2.1 Beheer van onkruid, plae en siektes

Wisselbou is een van die beste maniere om onkruid mee te beheer. In die VSA is vasgestel dat minder as 30 van die 1200 onkruidspesies in die land onbepaald sal bly voortleef indien wisselbou toegepas word (Kipps, 1970). In die Sentaal-Vrystaat is gevind dat daar 'n merkbare afname in die voorkoms van wildehawer in koringlande is, indien koring met mielies afgewissel word (Van Aswegen, 1984). Dit is begryplik in die lig van die uitspraak van Du Plessis en Van der Merwe (1980) dat wildehawer se saadproduksie die saadverlies altyd in 'n monokultuur sal oorskry. Baie insekte en plae het 'n nadelige effek op spesifieke gewasse, terwyl dit weinig of geen invloed op ander gewasse het nie. Deur wisselbou toe te pas, word die gasheer waarop die insekte en die organismes wat siektes veroorsaak floreer, verwyder en gevolglik kan insekpopulasies en die voorkoms van siektes binne perke gehou

word (Van Eeden, 1979). Scott (1984) bevestig dan ook dat vrotpootjie en kroonvrot by koring die beste beheer word deur koring slegs op ruslande na koring of mielies te plant.

### 2.2.2 Hou grondvrugbaarheid in stand

Wisselbou kan op verskeie maniere bydra tot die instandhouding (en selfs verbetering) van grondvrugbaarheid. In Missouri (VSA) is gevind dat 'n gemiddelde verlies van 30% in organiese materiaal by gronde onder 'n goeie wisselboustelsel oor 'n termyn van 60 jaar voorgekom het, terwyl die verlies sonder 'n wisselboustelsel gemiddeld 69% was (Kipps, 1970). Dieselfde skrywer verwys ook na navorsing by die Ohio Landbounavorsing-stasie wat aangetoon het dat gronde waarop 'n wisselboustelsel van mielies, hawer en groenvoer gevolg is, 75% meer stikstof bevat het as gronde waarop vir 15 jaar aanhoudend mielies verbou is. In die suide van die VSA is gevind dat wisselboustelsels sonder 'n peulgewas steeds lae opbrengste gelewer het as gevolg van 'n stikstoftekort. Die inskakeling van 'n peulgewas in die wisselboustelsel het veroorsaak dat katoenproduksie met 320%, hawerproduksie met 30% en mielieproduksie met 100% gestyg het (Martin, et al., 1976).

Omdat beide vlakgewortelde en diepgewortelde gewasse in 'n wisselboustelsel ingeskakel kan word, en omdat gewasse ook verskil ten opsigte van hulle plantvoedingstofbehoefte, kan dit gestel word dat 'n goedbeplande wisselboustelsel voorsiening maak vir 'n meer gebalanseerde benutting van grondvoedingstowwe. Vlakgewortelde gewasse kan voordeel trek uit die reste van diepgewortelde gewasse, wat voedingstowwe opneem het uit grondlae wat nie deur die vlakgewortelde gewasse bereik kan word nie (Leppan & Bosman, 1923). Diepgewortelde gewasse verbeter ook die fisiese toestand van die grond (Martin, et al., 1976). Dit mag egter nie uit die oog verloor word nie, dat die groter opbrengste wat deur middel van wisselbou verkry word, aanleiding gee tot groter onttrekkings van plantvoedingstowwe as wat die geval sou wees met 'n enkele gewas (Kipps, 1970).

### 2.2.3 Verhoed gronderosie

In lae reënval gebiede gee wind- en watererosie aanleiding tot ernstige verliese van grond en plantvoedingstowwe indien die grond nie beskerm word deur 'n groeiende gewas of gewasreste nie. In Missouri (VSA) het 'n 5-jaar-eksperiment aangetoon dat met 'n mielie-koring-klawer-wisselboustelsel 'n grondverlies van slegs 11 ton per akker gelei is, in verge-



lyking met 'n mieliemonokultuurstelsel waar die grondverlies 69 ton per akker was (Cox & Jackson, 1948). In Iowa (VSA) is gevind dat die reënvalverlies vir die tydperk 1933 tot 1942 2,3 keer meer en die grondverlies 5,32 keer meer met 'n mieliemonokultuurstelsel, as met 'n 3-jaar-wisselboustelsel van mielies, hawer en klawer was (Kipps, 1970).

#### 2.2.4 Verspreiding van arbeids- en meganisasiëbehoefte

'n Wisselboustelsel stel die boer in staat om pieke in arbeids- en meganisasiëbehoefte minder hewig te maak, deur dat arbeid en masjinerie meer eweredig oor die jaar benut word. Die aantal arbeiders in diens en die belegging in masjinerie kan gevolglik laer wees vir sekere wisselboustelsels. Dit dien egter genoem te word dat daar wisselboustelsels is wat spesialisasiëtoerusting benodig, met 'n gevolglike verhoging in kapitaalligging. Alternatiewe tot eienaarskap, soos die huur van spesialisasiëtoerusting, kan hierdie probleem egter uitskakel. Die inskakeling van arbeidsintensiewe vertakkings in 'n wisselboustelsel kan eweneens aanleiding gee tot groter arbeidsbehoefte. Dit kan ook grootliks voorkom word deur losarbeid tydens piektye in diens te neem.

### 2.2.5 Vermindering van risiko en onsekerheid

'n Effektiewe metode om risiko en onsekerheid tydens droë-landgewasproduksie die hoof te bied, is om 'n langtermyn-wisselboustelsel te volg, sodat dit die variasie in inkomste kan verminder en kan dien as buffer teen algehele misoeste (Heady & Jensen, 1954). Omdat alle gewasse nie dieselfde beïnvloed word deur spesifieke omstandighede soos droogtes, ryp, hael, insekte en siektes nie, moet daar by die keuse van gewasse nie net op winsgewendheid gelet word nie, maar moet ook aandag gegee word aan die riskantheid van die betrokke gewasse.

### 2.2.6 Verhoging van gewasopbrengste

In die literatuur word feitlik deurgaans melding gemaak van hoër graanopbrengste by gewasse wat in 'n wisselboustelsel, eerder as in monokultuur verbou word. Navorsing wat van 1851 tot 1919 by die Rothamsted Experimental Station in Engeland uitgevoer is, het aangetoon dat koring in 'n 4-jaar-wisselboustelsel saam met rape, gars en klawer (en sonder enige kunsmistoediening) ongeveer 95% hoër opbrengste opgelewer het as koring wat in monokultuur (ook sonder kunsmis) verbou is. In die geval waar kunsmis wel toegedien is, was die verhoging

in opbrengs by die wisselboukoring slegs ongeveer 38% (Martin, et al., 1976).

Navorsing by die Illinois Experimental Station het aangetoon dat mielies in wisselbou met klawer en hawer gedurende die tydperk 1888 tot 1935 dubbeld die opbrengs gelewer het, as wat met monokultuurmielies op dieselfde grond verkry is (Cox & Jackson, 1948). Kipps (1970) maak melding van soortgelyke eksperimente wat in Missouri (VSA) uitgevoer is. Mielies, hawer en koring is in 'n 4-jaar-wisselboustelsel verbou met gemiddelde opbrengste van 39 sakke mielies per akker, 28 sakke hawer per akker en 24 sakke koring per akker. Waar hierdie gewasse onder monokultuurtoestande verbou is, was die opbrengste 21 sakke mielies per akker, 17 sakke hawer per akker en 10 sakke koring per akker.

In teenstelling met bostaande resultate, verwys Castle, Becker en Smith (1972) na resultate wat by ses lokaliteite in Iowa (VSA) verkry is met mielies in wisselbou en monokultuurmielies. Hierdie resultate het daarop gedui dat monokultuurmielies vir die tydperk 1953 tot 1958 'n gemiddelde opbrengs van 98% van dié van wisselboumielies gerealiseer het. Volgens Trisdale en Nelson (1966) is dit onvoldoende stikstoftoediening wat meebring dat monokultuurmielies swak vertoon teenoor mielies in wisselbou met peulgewasse. Hierdie skry-

wers meen dat monokultuurmielies onder hoë opbrengstoestande slegs ongeveer 15% swakker is as mielies in wisselbou. In ooreenstemming hiermee het Nel (1978) by Pretoria gevind dat eenjarige wisselgewasse geen betekenisvol voordelige of nadelige invloed op daaropvolgende mieliegraanoeste gehad het, waar plantvoedingstowwe genoegsaam voorsien word nie.

#### 2.2.7 Verbetering van gewaskwaliteit

Volgens Kipps (1970) veroorsaak dieselfde faktore wat opbrengste verhoog, dat gewaskwaliteit ook verhoog en daarom is gewasopbrengste in 'n wisselboustelsel dikwels van 'n hoër kwaliteit as dié wat in monokultuur verkry is. Hierdie skrywer verwys na eksperimente wat met kunsmistoediening uitgevoer is, waar die persentasie bemerkbare mielies 86,4% in 'n wisselboustelsel was, terwyl slegs 71,41% van mielies wat in monokultuur verbou is, bemerkbaar was.

#### 2.3 Die samestelling van 'n wisselboustelsel

Volgens Heady en Jensen (1954) bestaan 'n wisselboustelsel uit twee tipes gewasse, naamlik:

- (i) 'n Hoofdoelgewas, wat verbou word vir sy inkomste; en
- (ii) 'n Wisselboudoelgewas, wat verbou word weens die effek wat die gewas op die produksie van die hoofdoelgewasse het.

Grond en klimaat is die basiese kragte wat 'n rol speel by die keuse van 'n wisselboustelsel. Ander oorwegings wat ook nog 'n rol kan speel by die samestelling van die mees winsgewende wisselboustelsel, is volgens Heady en Jensen (1954):

- (i) Die verwantskap tussen die verskillende gewasvertakkings,
- (ii) Die relatiewe pryse van die verskillende gewasprodukte,
- (iii) Die produksiekoste per akker,
- (iv) Arbeids- en kapitaalbehoefte,
- (v) Die seisoenale verspreiding van beskikbare arbeid en masjienkrag,
- (vi) Die lewende hawe-program,
- (vii) Risikos en onsekerhede wat deur die ondernemer gedra kan word,
- (viii) Die besitreg waaronder die onderneming bedryf word,
- (ix) Die ondernemer se inkomstebehoefte,
- (x) Die ondernemer se kapitaalbehoefte, en
- (xi) Diverse oorwegings, soos byvoorbeeld die persoonlike

voorkeure van die ondernemer.

Volgens Kipps (1970) bestaan daar minstens drie verwantskappe tussen gewasse in 'n wisselboustelsel, naamlik:

- (i) Kompeterende verwantskappe, waar die een gewas ten koste van die ander verbou word;
- (ii) Komplementêre verwantskappe, waar die een gewas ten gunste van 'n ander gewas verbou word; en
- (iii) Supplementêre verwantskappe, waar die een gewas geen invloed op die ander gewas uitoefen nie.

Elkeen van die bostaande verwantskappe het spesifieke ekonomiese implikasies op die totale inkomste wat met 'n bepaalde wisselboukombinasie gerealiseer kan word (Heady & Jensen, 1954).

#### 2.4 Braaklê van lande

In baie gevalle veroorsaak die toepassing van 'n bepaalde wisselboustelsel die noodwendige ontstaan van 'n braakperiode. In sommige gevalle word lande doelbewus braak gelê vir bepaalde redes. In die VSA word lande gedurende die somer braak gelê om vog te bewaar, nitrifikasie te bevorder en onkruid te beheer (Martin, et al., 1976). Dit wil dus voorkom

of sommige van die voordele wat deur wisselbou verkry word, ook deur die braaklê van lande behaal kan word. Braaklê van lande (sogenaamde "fallow") is algemene praktyk in die semi-ariëde gedeeltes van die VSA, waar die jaarlikse neerslag minder as 375 mm is.

Leonard en Martin (1963) verwys na resultate in die westelike gedeelte van Kansas (VSA), wat daarop dui dat aansienlike hoër opbrengste met winterkoring op braaklande verkry kan word, as wat met die jaarlikse verbouing van koring op dieselfde grond moontlik is (kyk Tabel 2.1). Volgens hierdie skrywers is die reënval heelwat laer by Colby en Garden City as by Hays, waaruit die afleiding gemaak kan word dat die opbrengsvoordeel wat deur middel van braaklandkoringverbouing verkry kan word, veral in gebiede met 'n lae reënval van belang is.

Tabel 2.1: Gemiddelde opbrengste van koring by drie navorsingstasies in Kansas (VSA)

Plek	Periode	Koringopbrengs (sakke/akker)	
		Monokultuur	Na braak
Colby	1915 tot 1950	8,9	17,6
Garden City	1929 tot 1944	8,3	16,6
Hays	1908 tot 1945	16,4	22,5

Bron: Leonard en Martin, 1963.

In Suid-Dakota (VSA), waar die reënval ongeveer 400 mm per jaar is, het winterkoring 109% en lentekoring 74% hoër opbrengste gelewer as monokultuurkoring (Martin, et al., 1976). Smika (1970) doen verslag oor 'n studie in die staat Nebraska (VSA), 'n semi-ariëde gebied met 'n jaarlikse somerreënval van ongeveer 430 mm, waarin vasgestel is dat die opbrengs van winterkoring na 'n lang braakperiode ongeveer drie keer hoër is as dié van monokultuurwinterkoring met 'n kort braakperiode. Daar is ook gevind dat koring op braaklande 'n stabiele produksiepatroon sonder enige misoeste meebring, terwyl monokultuurkoring in 10 uit elke 27 jaar 'n misoes tot gevolg gehad het.



Min navorsing is op hierdie gebied in Suid-Afrika gedoen. Resultate wat in die Swartland deur Wicht, Loubser en Landman (1978) verkry is, het daarop gedui dat koring in 'n braaklandstelsel 'n opbrengsverhoging van 21,5% teenoor koring in monokultuur behaal. Die resultate waarna Van Aswegen en De Jager (1980), Straus (1980) en Gilbert (1981) verwys het, is nie wetenskaplik verkry nie en kan gevolglik nie in dieselfde asem as bogenoemde navorsingsresultate genoem word nie.

Dit is reeds genoem dat braakstelsels gebruik word om vog in die grond te stoor. Mathews en Army (1960) het op 25 lokaliteite in die "Great Plains" van die VSA gevind dat by koringverbouing gemiddeld 99 mm vog gedurende die lang braakperiode van 'n braaklandstelsel in die grond gestoor is, terwyl slegs 50,5 mm vog gedurende die kort braakperiode van die monokultuurstelsel gestoor is. Volgens Martin, et al. (1976) word gemiddeld 15 tot 31% van die neerslag gedurende die braakperiode in die gronde van droëlandboerderygebiede van die VSA gestoor. Die belangrikheid van gestoorde grondvog in marginale gewasproduksiegebiede word deur Masseur en Cary (1978) beklemtoon. Hierdie skrywers meen dat produksie in die marginale gebiede van die VSA met ongeveer 25% sal styg indien slegs 10% van die waterverlies addisioneel in die

grond gestoor kan word.

Onkruidbeheer en grondbewerkings tydens die braakperiode is van allergrootste belang vir die doeltreffende opgaring van vog en die beheer van gronderosie. Tydens die braakperiode is die grondoppervlakte normaalweg nie bedek deur 'n groeiende gewas nie, en kan gronderosie ernstige probleme oplewer. Tydens die vyfjaareksperiment in Missouri (waarna reeds vroeër verwys is) is gevind dat die grondverlies op braaklande 113 ton per akker was, wat ongeveer 927% meer was as die grondverlies op lande wat deur 'n wisselboustelsel benut is (Cox & Jackson, 1948). Een of ander vorm van grondbedekking tydens braakperiodes is dus noodsaaklik vir die bekamping van gronderosie. Om hierdie probleem te probeer die hoof bied, het baie boere in die VSA 'n stoppeldeklaagbewerkingstelsel ("stubble-mulch") toegepas, waar die stoppels van die vorige koringoes bo-op die grond gelaat word om te dien as beskerming teen vogverliese en gronderosie. Hierdie bewerkingstelsel het egter ook sekere nadele ingehou. Volgens Harris (1963) is bepaal dat die volgende aspekte die toepassing van deklaagbewerking beperk:

- (i) Groter onkruidprobleme onder sekere omstandighede;
- (ii) Groter voorkoms van sekere insekte, en
- (iii) Verminderde nitraatvorming.

Omdat die voorkoms van onkruid gedurende die braakperiode vogverliese en laer gewasopbrengste veroorsaak (Oveson & Appleby, 1971), moes 'n oplossing vir die onkruidprobleem by die stoppeldeklaagbewerkingstelsel verkry word. Die probleem is opgelos deur van chemiese onkruidodders gebruik te maak. Barnes en Bohmont (1955) het gevind dat grond wat met 'n chemiese deklaagbewerkingstelsel bewerk is, 216% meer water opgeneem het as geploegde grond en 250% meer water opgeneem het as diepbewerkte grond. Wiese en Army (1958) het ook vasgestel dat so 'n chemiese deklaagbewerkingstelsel meer plantreste beskikbaar het vir die bekamping van winderosie, terwyl Army, Wiese en Hanks (1961) vasgestel het dat die groter hoeveelheid plantreste wat by hierdie stelsel beskikbaar is, grootliks daartoe bydra dat die boonste grondlaag stadiger afdroog.

Die nuutste ontwikkeling op hierdie gebied is die ontwikkeling van die sogenaamde "eco-fallow"-stelsel, wat 'n minimum-bewerkingstelsel is waarin onkruid chemies beheer word vanaf die lente-oes tot en met die einde van die volgende lente. Daarna word 2 of 3 bewerkings tot aan die einde van die braakperiode uitgevoer. In Colorado (VSA) is hierdie stelsel vergelyk met 'n stelsel waar lentebewerkings onmiddellik na die oestyd uitgevoer is. By die "eco-fallow"-stelsel is 15

tot 25% hoër opbrengste as by die ander stelsel verkry, sowel as 'n afname in die voorkoms van erosie (Greb & Zindahl, 1980).

Ten spyte van bogenoemde positiewe punte van bewerkingstelsels met chemiese onkruidbeheer, moet die moontlike nadelige effekte van chemiese onkruidbeheer nie uit die oog verloor word nie. Klingman (1961) beweer dat die onoordeelkundige gebruik van chemiese onkruidodders in ariede gebiede die mikro-organismes in die grond kan vernietig, die adsorpsie van grondkolloïde kan versteur en toksiese vlakke vir sommige gewasse kan bereik.

Ten opsigte van grondvrugbaarheid speel braaklandstelsels beide 'n positiewe en 'n negatiewe rol. Gunstige vog- en temperatuurstoestande tydens die braakperiode is bevorderlik vir nitrifikasie, sodat aansienlike hoeveelhede nitraatstikstof aan die daaropvolgende gewas beskikbaar gestel word. Aan die ander kant veroorsaak gronderosie, wat ten spyte van moderne bewerkingsmetodes steeds 'n probleem op braaklande is, dat organiese materiaal en fyn gronddeeltjies weggevoer word. In die proses word plantvoedingstofverliese gelei (Martin, et al., 1976). Gupta (1975) meen dat die organiese materiaalinhoud van die grond by 'n braaklandstelsel vinniger sal verminder as in die geval van 'n monokultuurstelsel.

## 2.5 Die plek van monokultuur

Die voortdurende verbouing van 'n spesifieke gewas op dieselfde land kan natuurlik ook voordele inhou. Trisdale en Nelson (1966) beskou die volgende punte as redes vir die volg van 'n monokultuurstelsel:

- (i) Monokultuur is moontlik meer winsgewend as wisselbou;
- (ii) Die grond is moontlik meer geskik vir die verbouing van 'n spesifieke gewas;
- (iii) Die klimaat kan die verbouing van 'n spesifieke gewas bevoordeel;
- (iv) Masjinerie- en geboukoste is moontlik laer as by wisselbou;
- (v) Die produsent verkies moontlik 'n spesifieke gewas en word 'n spesialis in die verbouing van die betrokke gewas; en
- (vi) Die produsent wil moontlik nie die hele jaar met die boerdery besig wees nie.

Na die mening van Castle, Becker en Smith (1972) word heelwat van die voordele van wisselbou vandag bevraagteken. Hulle

meen ook dat dit 'n probleem is om te kies tussen wisselbou en monokultuur, veral omdat sekere agronomiese feite nog nie aan die mensdom bekend is nie. Volgens laasgenoemde skrywers sal dit onmoontlik wees om alle inkomste en kostes teen mekaar op te weeg, voordat alle agronomiese inligting nie bekend geword het nie.

## 2.6 Opsommend

Uit die literatuurstudie is dit duidelik dat daar wel regverdiging vir binnelandse waarnemings in buitelandse literatuur bestaan. Dit het verder ook na vore gekom dat daar verskeie voor- en nadele met wisselbou- en braaklandstelsels verkry kan word, waarvan die meeste nie in monetêre terme uitgedruk kan word nie. Indien die toepassing van 'n bepaalde wisselbou- of braaklandstelsel 'n verhoging in fisiese opbrengs veroorsaak, kan die finansiële voordeel daarvan maklik bepaal word, maar die finansiële voordeel van 'n vermindering in gronderosie is baie moeilik bepaalbaar, deurdat 'n waarde gekoppel moet word aan die langtermynproduksiepotensiaal wat in die proses bewaar word. Nietemin behoort die meeste voor- en nadele van wisselbou- en braak-

landstelsels deur gerealiseerde opbrengste (aan die uitsetkant) en noodsaaklike boerderypraktyke (aan die insetkant) weerspieël te word. Dit kan dus gestel word dat die voor- en nadele tot 'n sekere mate deur winssyfers weerspieël word. Dit is dan ook die basis waarop hierdie studie uitgevoer gaan word, naamlik dat die voordele van wisselbou en braaklê van lande gekwantifiseer word deur fisiese opbrengste oor die langtermyn en dat enige nadele òf deur fisiese opbrengs òf deur insetbehoefte gekwantifiseer word.

Dit het ook uit die literatuur na vore gekom dat buitelandse navorsingsresultate (veral in die geval van braaklandnavorsing) verkry is in semi-ariëde gebiede. Dit verhoog natuurlik die toepasbaarheid van hierdie resultate op die ondersoekgebied vir hierdie studie, wat vervolgens in die volgende hoofstuk in diepte beskryf word.

## H O O F S T U K 3

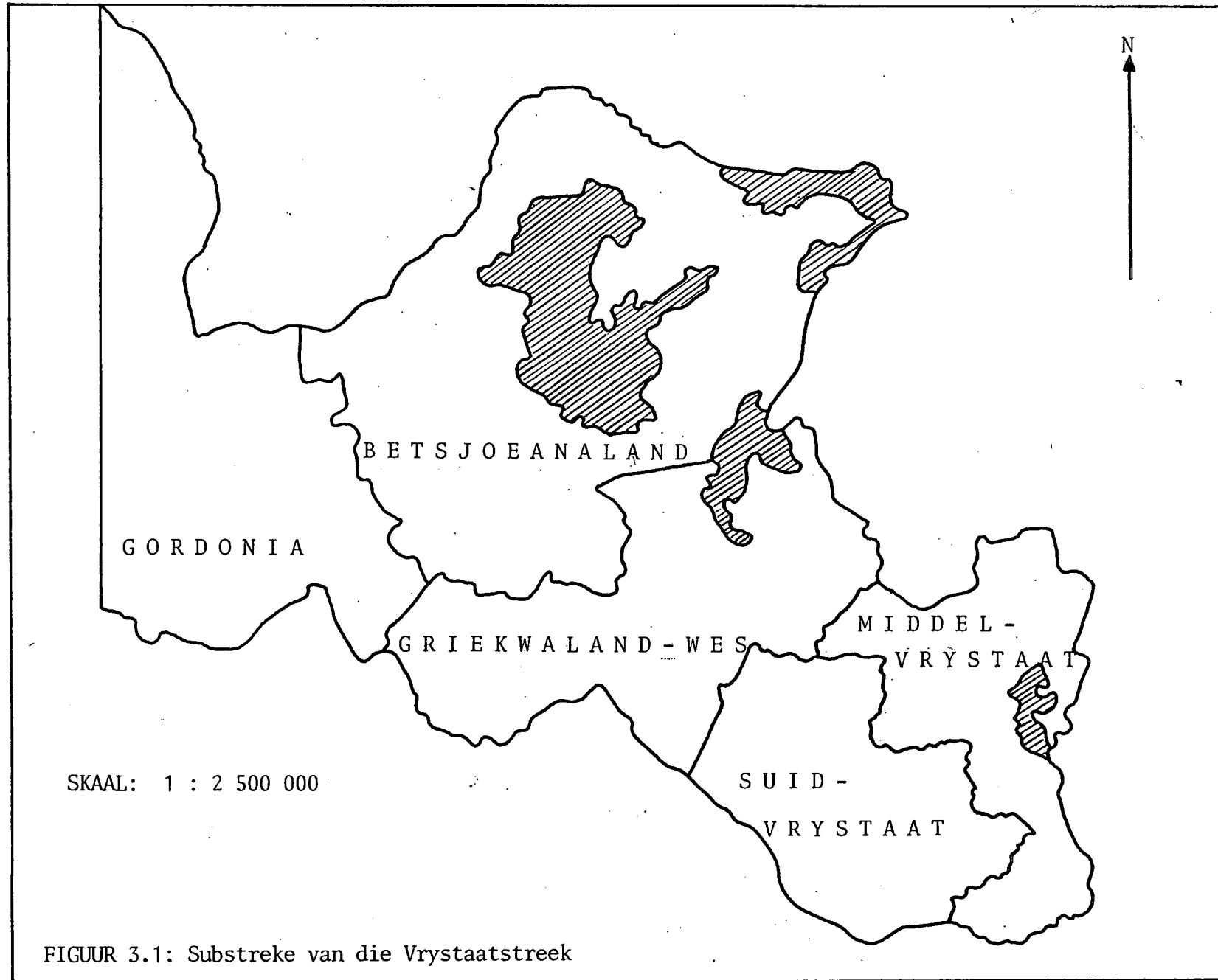
## BESKRYWING VAN DIE ONDERSOEKGEBIED

## 3.1 Inleiding

Die Vrystaatstreek van die Departement van Landbou word verdeel in 5 substreke, naamlik Betsjoeanaland, Gordononia, Griekwaland-wes, Middel-Vrystaat en Suid-Vrystaat (kyk Figuur 3.1). Die Middel-Vrystaat-substreek beslaan ongeveer 2 261 531 hektaar en sluit in die landdrostdistrikte Rouxville, Zastron, Wepener, Dewetsdorp, Excelsior, Winburg, Bloemfontein, Brandfort, Theunissen, Virginia en 'n gedeelte van Boshof, nl. Dealesville (Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou en Visserye, 1981). Alhoewel hierdie distrikte almal in een substreek voorkom, beteken dit nie dat hierdie 'n homogene boerderygebied is nie. 'n Aansienlike variasie in landbouproduksiepotensiaal kom voor van suid na noord en van wes na oos. Produksiepotensiaal kan binne 'n bepaalde distrik, asook in 'n bepaalde boerdery-eenheid varieer.

'n Redelike homogene boerderygebied (RHB) kan gedefinieer word as 'n gebied waarvan die landbouhulpbronne van so 'n

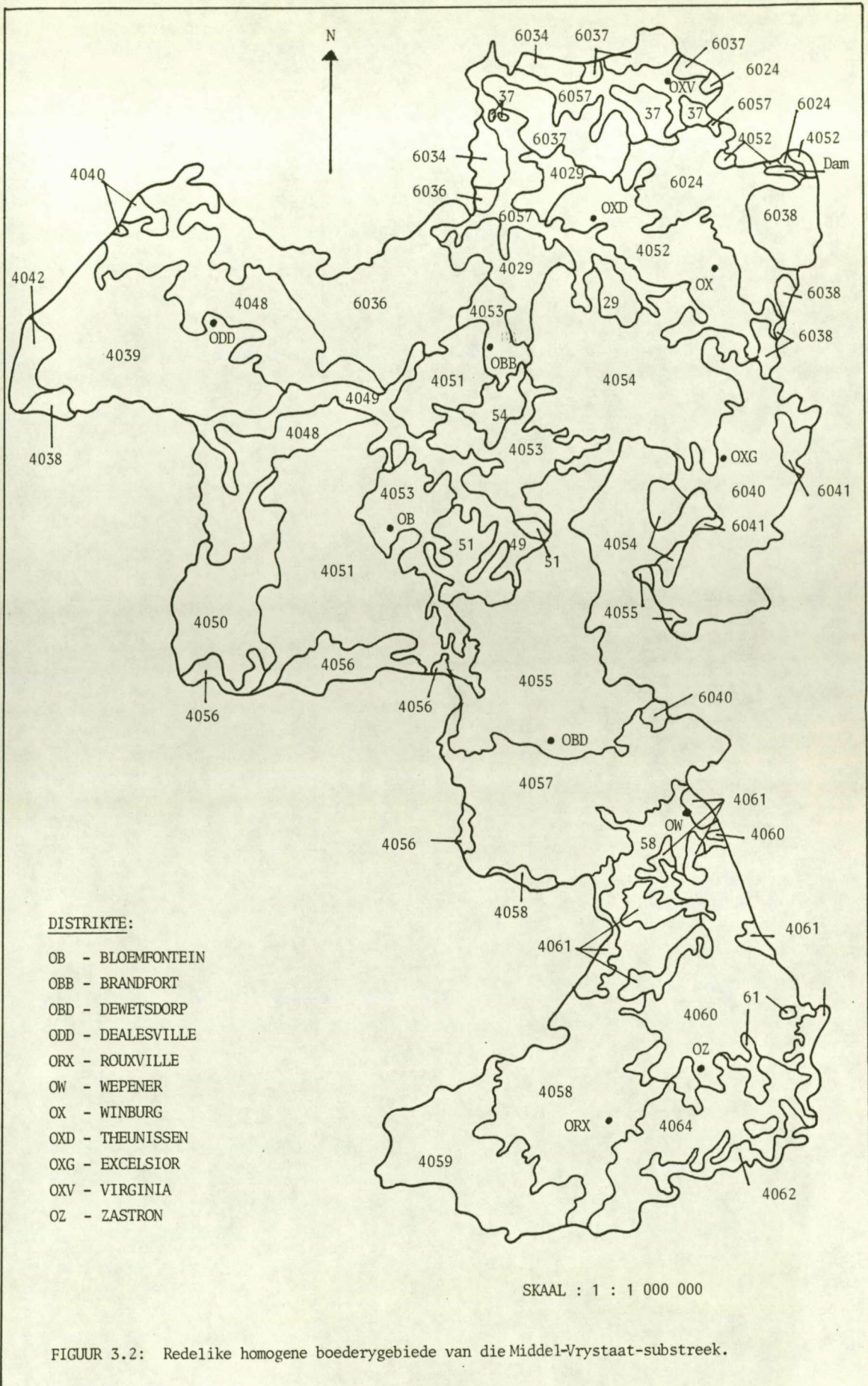




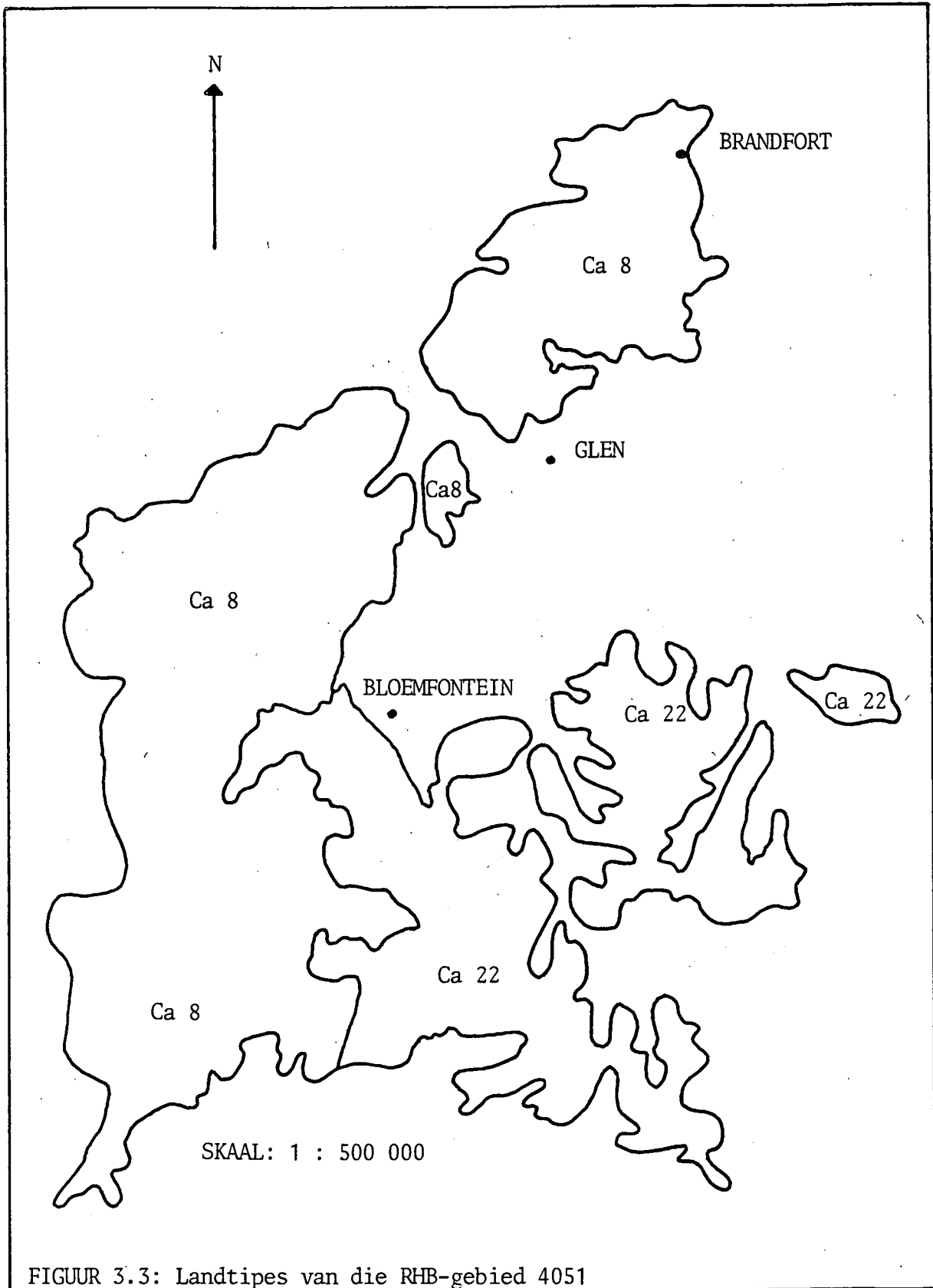
FIGUUR 3.1: Substreke van die Vrystaatstreek

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou en Visserye, 1981.

aard is, dat daar binne bodempotensiaalklasse 'n redelike mate van uniformiteit ten opsigte van potensieële boerdery-bedryfstakke, opbrengste en gepaardgaande produksietegnieke heers. 'n RHB word saamgestel uit een of meer landtipes, wat gebiede is met soortgelyke terreinmorfologie, grondassosiasies en makroklimaat (Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou en Visserye, 1981). In Figuur 3.2 word die verskillende RHB-gebiede van die Middel-Vrystaat aangetoon. In die gebied rondom Bloemfontein is veral twee RHB-gebiede prominent, naamlik RHB-gebiede 4051 en 4053. Ongeveer 51% van RHB-gebied 4051 is ploegbaar, terwyl slegs 14% van RHB-gebied 4053 ploegbaar is. Vir die doeleindes van hierdie studie sal gevolglik gekonsentreer word op RHB-gebied 4051. Hierdie gebied beslaan ongeveer 253 050 hektaar en bestaan uit twee landtipes, naamlik landtipe Ca 8 en landtipe Ca 22 (kyk Figuur 3.3). Landtipe Ca 8 is by vêre die belangrikste gebied ten opsigte van gewasproduksie, met 'n oppervlakte van ongeveer 164 940 hektaar. Ongeveer 48,6% van hierdie oppervlakte is gronde van die Hutton- en Bainsvlei-vorms, met 'n diepte wat wissel vanaf 450 mm tot 1200 mm. Om die ondersoekgebied so homogeen as moontlik te kry, word die oppervlakte onder bespreking dus gereduseer vanaf die 2 261 531 hektaar van die Middel-Vrystaat-substreek, tot die 164 940 hektaar van landtipe Ca 8.



FIGUUR 3.2: Redelike homogene boederygebiede van die Middel-Vrystaat-substreek.



FIGUUR 3.3: Landtipes van die RHB-gebied 4051

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1984(a).

Die Navorsingsstasie Glen is ongeveer tussen Bloemfontein en Brandfort en naby die boonste gedeelte van landtipe Ca 8 geleë (kyk Figuur 3.3). Aangesien langtermyn klimatologiese inligting vir Glen geredelik beskikbaar is, is hierdie inligting tydens die studie gebruik synde verteenwoordigend vir die studiegebied te wees. Dit moet egter duidelik gestel word dat die gemiddelde reënval vinnig suidweswaarts afneem vanaf meer as 500 mm per jaar tot minder as 400 mm per jaar. Die resultate en gevolgtrekkings van hierdie studie is dus veral van toepassing op die boonste gedeelte van landtipe Ca 8. Tydens die beskrywing van die studiegebied sal oor die algemeen na landtipe Ca 8 en meer spesifiek na die Navorsingsstasie Glen verwys word. Aspekte waarna verwys sal word is die ligging, klimaat en grond van die ondersoekgebied, sowel as gewasverbouing in die gebied en die spesifieke gewasopvolgingstelsels wat tydens hierdie studie ondersoek sal word.

### 3.2 Ligging

Die weerstasie van Glen is by 28 grade 57 minute suid en 26 grade 20 minute oos op 'n hoogte van 1 304 meter bo see-spieël geleë (Schulze, 1979). Landtipe Ca 8 is ongeveer tussen 28 grade 42 minute en 29 grade 33 minute suid en 25

grade 53 minute en 26 grade 29 minute oos geleë.

### 3.3 Klimaat

Die klimaat van die ondersoekgebied is semi-arië van aard en word vervolgens beskryf deur te verwys na die reënval, temperatuur, sonskynduur, wind en verdamping soos van toepassing op Glen.

#### 3.3.1 Reënval

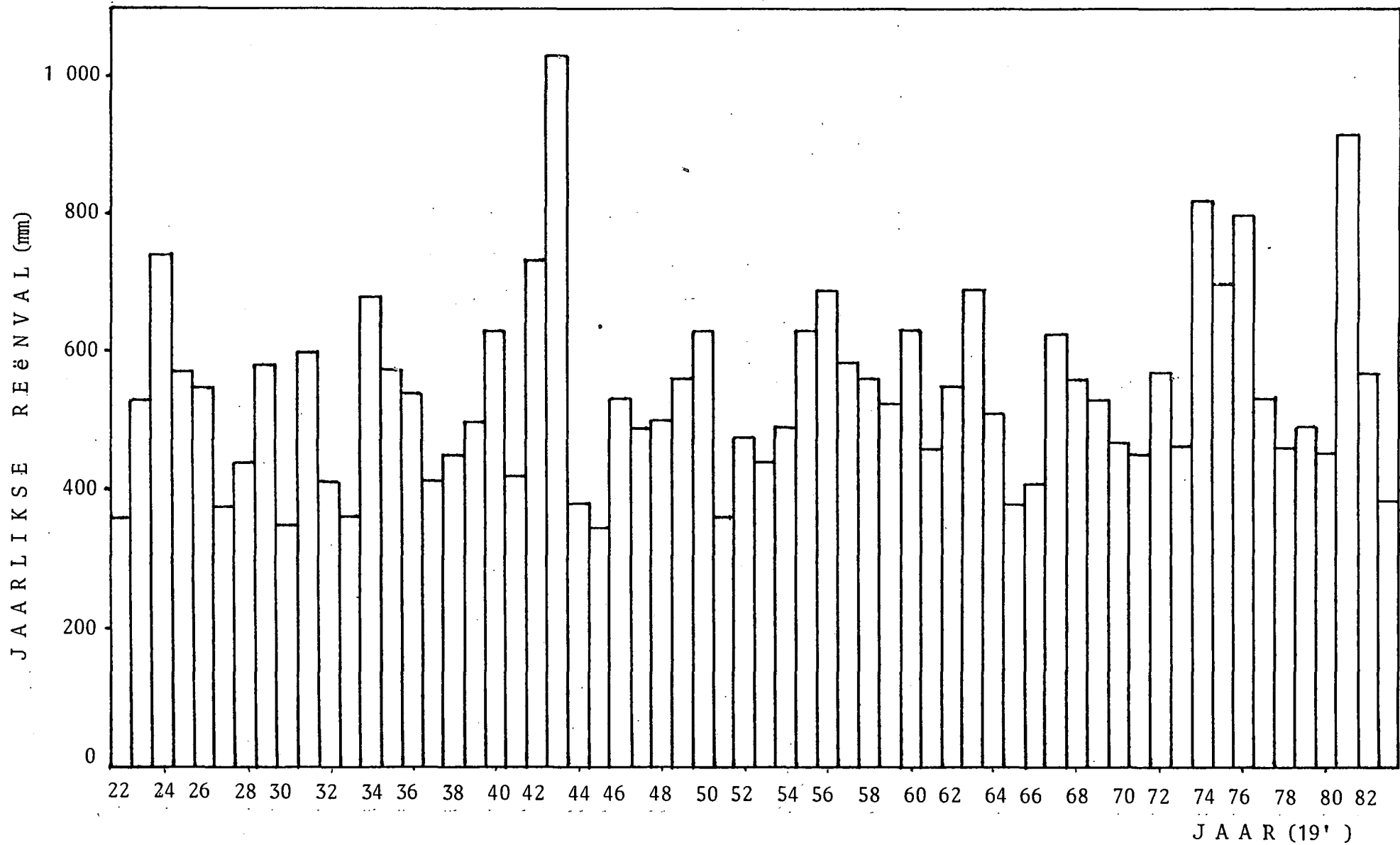
Reënval is seker een van die mees kritiese klimaatsfaktore met betrekking tot droëlandgewasproduksie. Die hoeveelheid, verspreiding, intensiteit en veranderlikheid van reënval word deur Krynauw (1980) bestempel as fasette van die algehele reënvalpatroon van 'n boerderygebied. Hierdie aspekte word voorts ondersoek deur die jaarlikse, maandelikse en daaglikse reënvalsyfers van Glen te bestudeer. Die reënvalsyfers van Glen vir die periode 1922 tot 1983 verskyn in Bylae A.

### 3.3.1.1 Jaarlikse reënval

'n Grafiese voorstelling van die jaarlikse reënvalsifers van Glen word in Figuur 3.4 gegee. Die gemiddelde jaarlikse reënval vir die periode 1922 tot 1983 is 539,84 mm per jaar (Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1984(c)). Die minimum jaarlikse neerslag is 345,7 mm (gemeet in 1945) en die maksimum jaarlikse reënval is 1 029,5 mm (gemeet in 1943), wat onderskeidelik op 64% en 190,7% van die gemiddelde jaarlikse reënval neerkom. 'n Frekwensieverdeling van jaarlikse reënvalsifers in intervalle van 50 mm verskyn in Figuur 3.5. Die verdeling is negatief skeef, met ander woorde die reënval was in meer as 50% van die jare laer as die jaarlikse gemiddelde reënval. Die waarskynlikheid om in 'n bepaalde jaar 'n ondergemiddelde reënval te ontvang is dus groter as 50%. Die veranderlikheid van die jaarlikse reënval word gemeet deur die koëffisiënt van variasie te bereken. Volgens Schumann, Bouwer en Schoeman (1974) word die koëffisiënt van variasie gedefinieer as:

$$V = \frac{\text{standaardafwyking}}{\text{rekenkundige gemiddelde}} \times 100\%$$

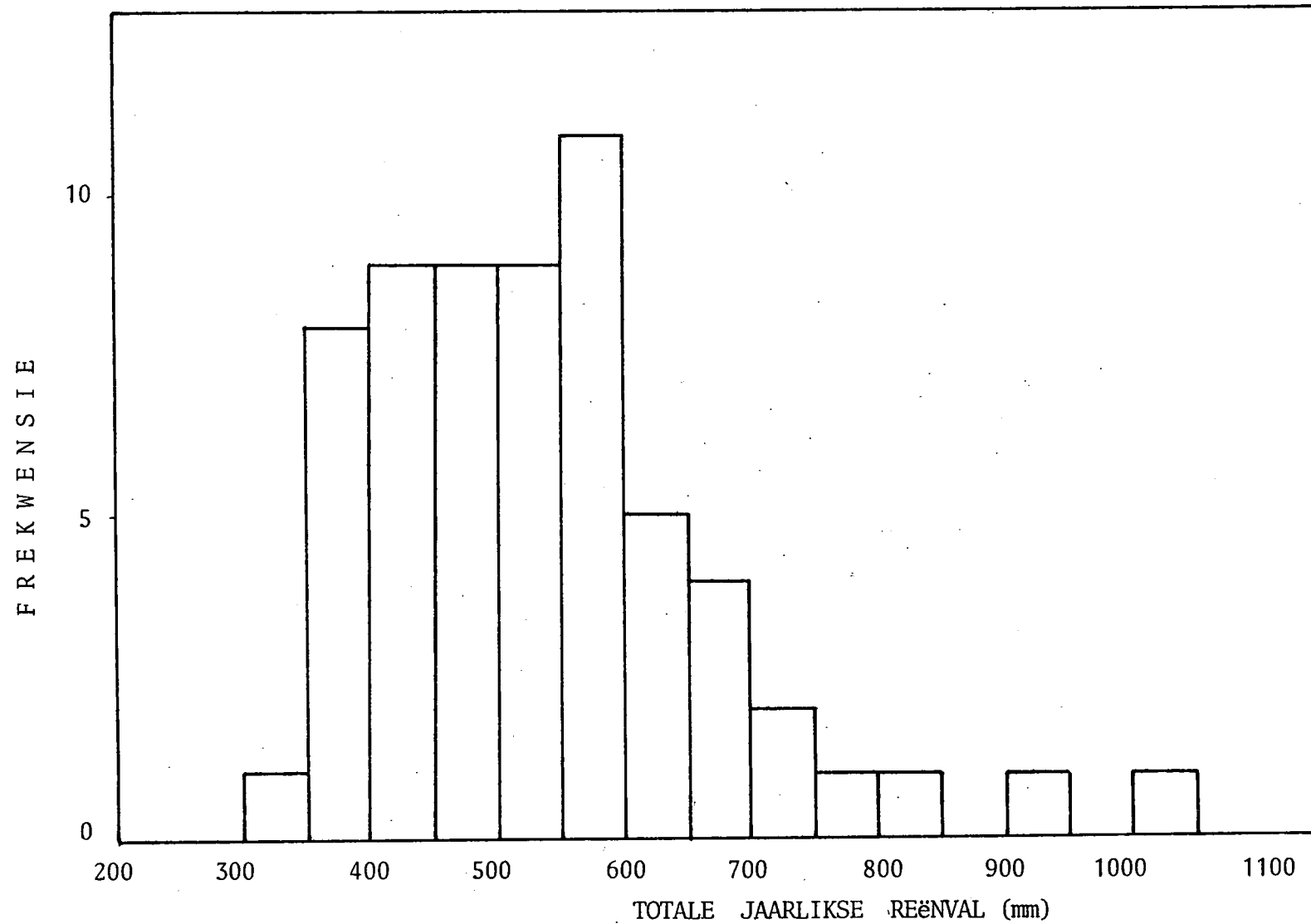
Met 'n standaardafwyking van 138,21 mm is die koëffisiënt van



FIGUUR 3.4: Jaarlikse reënval te Glen vir die tydperk 1922 tot 1983.

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1984(c).





FIGUUR 3.5: Frekwensieverdeling van jaarlikse reënval te Glen (1922 tot 1983)

variasie in die jaarlikse reënval gelyk aan 25,6%.

Jaarlikse reënvalsyfers kan soms misleidend wees as maatstaf vir suksesvolle droëlandgewasproduksie. Dit is belangrik om ook die verspreiding van jaarlikse reënval, met ander woorde die maandelikse en daaglikse reënval in ag te neem.

### 3.3.1.2 Maandelikse reënval

Die gemiddelde, maksimum, en minimum maandelikse reënval van Glen word in Tabel 3.1 gegee. 'n Grafiese voorstelling van die maandelikse reënval van Glen verskyn in Figuur 3.6.

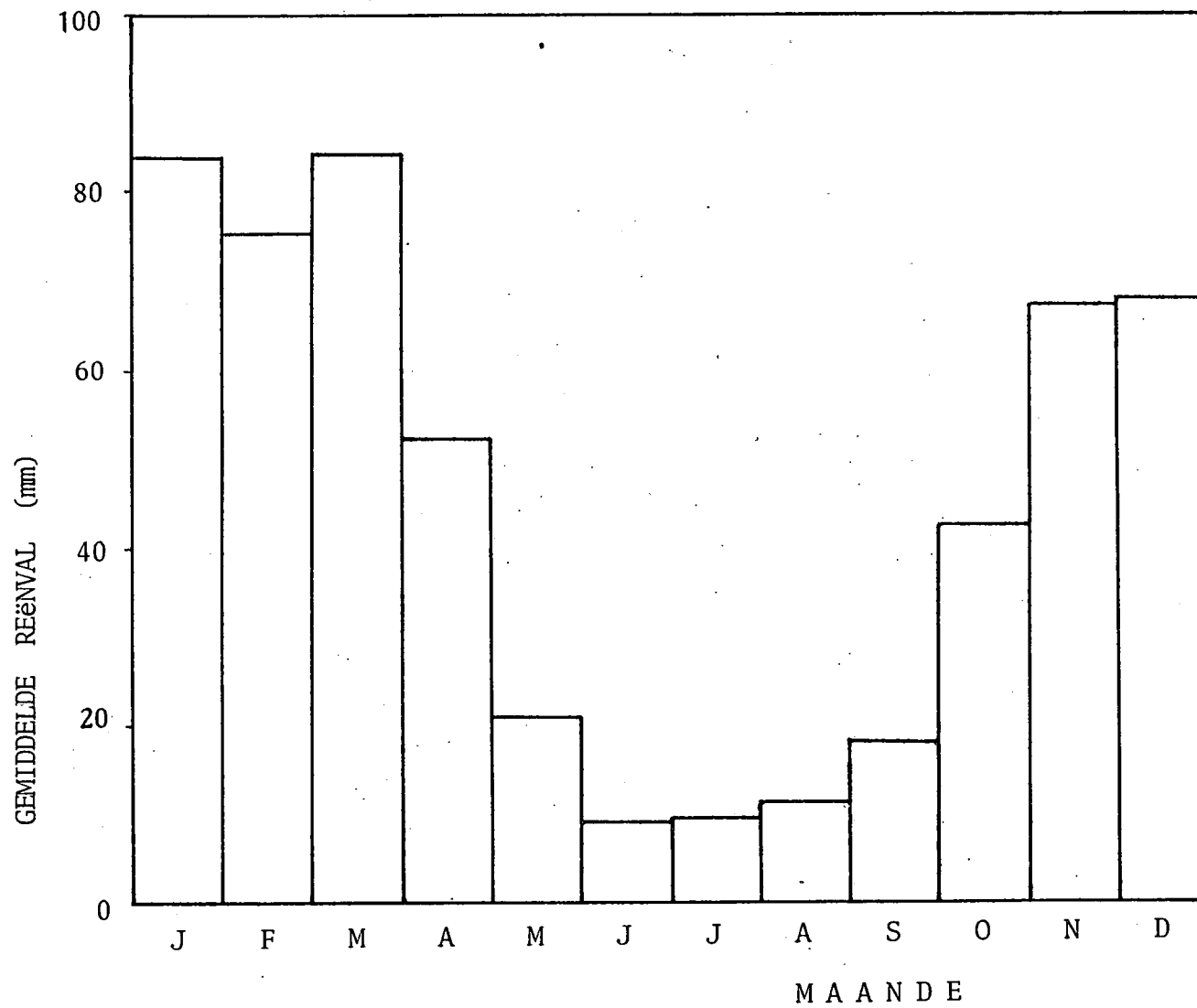
Hieruit is dit duidelik dat die meeste reën gedurende Oktober tot April val. Die maande met die hoogste gemiddelde reënval is Maart en Januarie, terwyl Junie en Julie die laagste gemiddelde reënval het. 'n Maksimum maandelikse reënvalsyfer van 232,8 mm is in Maart 1948 aangeteken. Slegs in Januarie, Februarie en Desember het dit nog nie gebeur dat geen reën gedurende die maand geval het nie.

Volgens die maandelikse reënvalverspreiding wil dit voorkom of slegs somergewasse met redelike sukses in hierdie gebied verbou kan word en dat die verbouing van wintergewasse nie moontlik is nie. Die reënval neem drasties af vanaf Maart

Tabel 3.1: Maandelikse reënval (in mm) te Glen vir die tydperk 1922 tot 1983.

Maand	Gemiddeld	Maksimum	Minimum
Jan	83,6	217,2	6,9
Feb	75,2	199,9	7,4
Mrt	83,8	232,8	0,0
Apr	51,8	211,3	0,0
Mei	20,5	88,8	0,0
Jun	9,0	53,5	0,0
Jul	9,3	50,3	0,0
Aug	11,0	107,2	0,0
Sep	17,9	109,1	0,0
Okt	42,5	140,6	0,0
Nov	67,5	200,8	0,0
Des	67,9	174,2	2,8

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1984(c).



FIGUUR 3.6: Gemiddelde maandelikse reënval te Glen (1922 tot 1983)

na April en Mei, wat die tradisionele planttyd van wintergewasse in hierdie gebied is. Tydens die groei- en ontwikkelingsfases van wintergewasse is die neerslag minimaal en styg eers weer in Oktober tot 'n noemenswaardige syfer.

Om die veranderlikheid van maandelikse reënval te bepaal, is die koëffisiënt van variasie vir maandelikse reënval bereken en dit word in Tabel 3.2 aangetoon. Die syfers vir Bethlehem-proefplaas, geleë by 28 grade 10 minute suid en 28 grade 18 minute oos op 'n hoogte van 1 631 meter, word vir vergelykingsdoeleindes ook gegee. By Glen, sowel as by Bethlehem, is die koëffisiënt van variasie besonder hoog vanaf Mei tot Desember. Dit dui dan ook daarop dat die verbouing van gewasse wat gedurende hierdie maande van reënval afhanklik is, uiters riskant is. 'n Vergelyking van die koëffisiënte van variasie in maandelikse reënval van Glen en Bethlehem ten opsigte van die maande November tot Maart, dui verder aan dat somergewasverbouing in die ondersoekgebied baie meer riskant is as in die Oos-Vrystaat.

### 3.3.1.3 Daaglikse reënval

Die maksimum, minimum en gemiddelde neerslag per dag, sowel as die gemiddelde aantal reëndae vir 'n bepaalde maand, is 'n

Tabel 3.2: Koëffisiënt van variasie van maandelikse  
reënval te Glen (1922 - 1983) en te  
Bethlehem (1951 - 1978).

Maand	Koëffisiënt van variasie (%)	
	Glen	Bethlehem
Jan	55,8	51,6
Feb	56,2	45,1
Mrt	63,7	45,0
Apr	75,0	63,8
Mei	97,2	95,9
Jun	146,3	132,7
Jul	146,4	180,4
Aug	185,9	179,4
Sep	151,2	152,1
Okt	69,6	77,4
Nov	67,9	43,3
Des	66,9	50,0

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van  
Landbou, 1984(c).

aanduiding van die intensiteit van reënval. Hoe hoër die intensiteit van die reënval, hoe meer effektief word die grond benat en vogopgaring bevorder, natuurlik totdat 'n punt bereik word waar die intensiteit sodanige afloop veroorsaak dat water verlore gaan en erosie veroorsaak word (Krynauw, 1980).

Volgens Botha (1964) was daar in die 50 jaar tydperk vanaf 1914 tot 1964 gemiddeld 71 reëndae per jaar by Glen. Die gemiddelde, maksimum en minimum reënval per 24 uur vir elke maand word in Tabel 3.3 gegee. 'n Maksimum daaglikse reënvalsyfer van 177.8 mm is in Maart 1949 aangeteken, terwyl dit vanselfsprekend is dat daar in elke maand van die jaar al dae voorgekom het met geen neerslag nie.

Bostaande reënvalbesonderhede dui dus daarop dat beide somer- en wintergewasproduksie in hierdie gebied riskant is. Dit is daarom belangrik dat gewasprodusente in hierdie gebied aandag moet gee aan risikoverminderende aksies soos wisselbou- en braaklandstelsels.

### 3.3.2 Temperatuur

Alhoewel temperatuur nie so 'n groot rol in gewasproduksie

Tabel 3.3: Daaglikse reënval (in mm) te Glen vir die tydperk 1922 tot 1983.

Maand	Gemiddeld	Maksimum	Minimum
Jan	2,7	86,4	0,0
Feb	2,6	77,0	0,0
Mrt	2,7	177,8	0,0
Apr	1,7	58,2	0,0
Mei	0,7	40,6	0,0
Jun	0,3	41,9	0,0
Jul	0,3	38,5	0,0
Aug	0,4	38,0	0,0
Sep	0,6	73,4	0,0
Okt	1,4	55,9	0,0
Nov	2,3	65,5	0,0
Des	2,2	96,0	0,0

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1984(c).



speel soos reënval nie, is dit tog belangrik om die voorkoms van temperatuuruiterses te bestudeer. Die temperatuurgegewens vir Glen word in Tabel 3.4 aangetoon. Die daaglikse maksimum en minimum temperature (in grade Celsius) is gemeet in 'n Stevenson-skerm op 'n hoogte van 1,2 meter bo die grond.

Die gemiddelde daaglikse temperatuur wissel vanaf  $22.9^{\circ}\text{C}$  in Januarie tot  $8,1^{\circ}\text{C}$  in Julie. Die gemiddelde daaglikse maksimum temperature wissel vanaf  $30,8^{\circ}\text{C}$  in Januarie tot  $17,5^{\circ}\text{C}$  in Junie. Dit is interessant om daarop te let dat slegs in Julie nog nie maksimum temperature hoër as  $30^{\circ}\text{C}$  aangeteken is nie en dat slegs in November, Desember, Januarie en Februarie nog nie maksimum temperature onder  $10^{\circ}\text{C}$  aangeteken is nie. Die hoogste maksimum temperatuur van  $40^{\circ}\text{C}$  is in Januarie 1973 aangeteken, terwyl die laagste maksimum temperatuur van  $4,4^{\circ}\text{C}$  in Julie 1926 aangeteken is. Die gemiddelde daaglikse minimum temperature wissel vanaf  $15^{\circ}\text{C}$  in Januarie tot  $-1,6^{\circ}\text{C}$  in Julie. Hoewel minimum temperature van meer as  $10^{\circ}\text{C}$  reeds in al die maande aangeteken is, is daar nog net in vier maande, naamlik Desember, Januarie, Februarie en Maart, nog nie temperature onder vriespunt aangeteken nie. Die hoogste minimum temperatuur van  $26,1^{\circ}\text{C}$  is in Desember 1948 gemeet en die laagste minimum temperatuur van  $-11,7^{\circ}\text{C}$  is in Julie 1945 gemeet.

Tabel 3.4: Daaglikse temperatuurgegewens (in °C) vir Glen oor die tydperk 1922 tot 1983.

Maand	Gemid. temp.	Maksimum temperatuur			Minimum temperatuur		
		Gemid.	Hoogste	Laagste	Gemid.	Hoogste	Laagste
Jan	22,9	30,8	40,0	17,0	15,1	24,3	3,3
Feb	22,0	29,4	37,6	13,4	14,6	21,4	3,6
Mrt	19,8	27,2	36,7	7,6	12,4	21,0	1,4
Apr	15,6	23,7	36,2	8,4	7,6	18,2	- 5,0
Mei	11,5	20,3	35,6	6,1	2,6	16,3	- 7,8
Jun	8,2	17,5	36,9	4,5	- 1,1	12,3	-10,8
Jul	8,1	17,7	26,1	4,4	- 1,6	12,1	-11,7
Aug	10,6	20,5	31,6	7,3	0,7	17,0	-10,5
Sep	14,7	24,4	35,0	9,0	4,9	21,1	- 7,5
Okt	18,0	26,9	38,3	7,8	9,1	22,3	- 2,9
Nov	20,1	28,5	37,8	13,3	11,7	21,3	- 2,6
Des	22,1	30,3	38,4	10,4	13,9	26,1	2,2

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1984(c).

Vroeë en laat ryp kan vir die gewasprodusent groot opbrengsverliese inhou. Dit is gevolglik ook nodig om kennis te dra van die moontlike in- en uittreedatums van ryp. Die waarskynlikhede van die voorkoms van ryp van  $0^{\circ}\text{C}$  en  $-2,2^{\circ}\text{C}$  (grasminimum temperature) vir Glen op 'n bepaalde datum, word in Tabel 3.5 aangetoon. Daar bestaan dus reeds vanaf Maart tot en met Desember 'n moontlikheid van ryp en die voorkoms van ryp by 'n grasminimum van  $0^{\circ}\text{C}$  is ongeveer een week vroeër as ryp by 'n grasminimum van  $-2,2^{\circ}\text{C}$ , terwyl die laaste uittreedatum dieselfde by  $0^{\circ}\text{C}$  en  $-2,2^{\circ}\text{C}$  is. Volgens Botha (1964) is die lengte van die rypperiode vir Glen 264 dae by 'n grasminimum van  $0^{\circ}\text{C}$ , 256 dae by 'n grasminimum van  $-2,2^{\circ}\text{C}$ , 194 dae by 'n grasminimum van  $-4,4^{\circ}\text{C}$  en 168 dae by 'n grasminimum van  $-6,6^{\circ}\text{C}$ .

Dit is dus belangrik dat die gewasprodusent die plantdatum van sy gewasse so sal kies dat ontkieming en graanproduksie nie deur ongunstige temperatuurvariasies benadeel word nie.

### 3.3.3 Sonskynduur

Die duur van die ligperiode is belangrik vir die groei en ontwikkeling van gewasse. Die groot hoeveelheid sonskyn wat

Tabel 3.5: Waarskynlikheid van die voorkoms van ryp van 0°C en -2,2°C (grasminimum temperatuur) te Glen op 'n bepaalde datum vir die tydperk 1922 tot 1964.

Waarskynlikheid (%)	Intreedatum		Uitreedatum	
	0 °C	-2,2 °C	0 °C	-2,2 °C
Vroegste/laatste	16 Mrt	24 Mrt	5 Des	5 Des
5	25 Mrt	3 Apr	18 Nov	25 Okt
10	30 Mrt	7 Apr	12 Nov	20 Okt
16	3 Apr	12 Apr	6 Nov	16 Okt
20	6 Apr	15 Apr	3 Nov	14 Okt
30	10 Apr	20 Apr	28 Okt	10 Okt
40	14 Apr	24 Apr	23 Okt	6 Okt
50	17 Apr	28 Apr	18 Okt	3 Okt
60	21 Apr	2 Mei	13 Okt	29 Sep
70	25 Apr	6 Mei	7 Okt	25 Sep
80	30 Apr	11 Mei	1 Okt	21 Sep
84	2 Mei	14 Mei	29 Okt	19 Sep
90	6 Mei	18 Mei	23 Okt	15 Sep
95	11 Mei	24 Mei	16 Okt	10 Sep

Bron: Botha, 1964.

in die ondersoekgebied voorkom is duidelik waarneembaar vanuit die sonskynduurgegevens vir Glen in Tabel 3.6. Die gemiddelde daaglikse sonskynduur wissel vanaf 9,9 uur per dag in Januarie tot 7,9 uur per dag in Maart en Junie. Die hoogste daaglikse sonskynduur van 14 uur is in Desember en Januarie aangeteken, terwyl daar reeds in elkeen van die twaalf maande een of meer dae voorgekom het met geen sonskyn nie.

#### 3.3.4 Wind

Volgens Schulze (1979) waai die wind in hierdie gebied gewoonlik vanuit die noordweste en bereik 'n maksimum spoed in die namiddag. Kortstondige sterk rukwinde vanuit die suidweste kom gewoonlik gedurende donderstorms voor en gedurende die winter kan onplesierige koue winde vanuit die suide voorkom. Die hoogste gemiddelde windsnelhede kom vanaf September tot November voor. Sand- en stofstorms kom van tyd tot tyd voor en hang nou saam met droogtes en die bedekking van die veld en lande ten tye van sterk winde. Botha (1964) berig dat maksimum windsnelhede in Oktober voorkom, terwyl minimum windsnelhede in Mei maand bereik word.

Die voorkoms van uitermate sterk winde gedurende November kan

Tabel 3.6: Daaglikse sonskynduurgegewens (in uur) vir  
Glen oor die tydperk 1922 tot 1964.

Maand	Gemiddelde	Hoogste	Laagste
Jan	9,3	14,0	0,0
Feb	8,5	13,7	0,0
Mrt	7,9	12,7	0,0
Apr	8,0	12,0	0,0
Mei	8,1	11,5	0,0
Jun	7,9	10,8	0,0
Jul	8,4	10,8	0,0
Aug	9,1	11,9	0,0
Sep	9,0	12,0	0,0
Okt	9,2	13,5	0,0
Nov	9,8	13,8	0,0
Des	9,9	14,0	0,0

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou,  
1984(c).

skade aan wintergewasse veroorsaak deurdat plante omwaai en die graan gevolglik nie deur die stroper opgetel kan word nie. Verder bestaan daar ook die moontlikheid dat graan kan uitwaai en op die grond beland.

### 3.3.5 Verdamping

Omdat die ondersoekgebied 'n relatief lae reënval het, word die doeltreffendheid van die reënval in 'n groot mate deur verdamping bepaal. Die verdampingsyfers vir Glen vanuit 'n Klas A-pan word in Tabel 3.7 aangetoon. Hieruit kan gesien word dat ongeveer 68 % van die jaarlikse verdamping gedurende die ses maande vanaf September tot Februarie plaasvind. Die hoogste verdamping vind gedurende Desember plaas, waartydens gemiddeld 10,1 mm per dag verdamp, en die laagste verdamping vind gedurende Junie plaas, waartydens gemiddeld 2,6 mm per dag verdamp. Die verdamping in Desember is ongeveer 394 % van die verdamping in Junie. Die hoogste daaglikse verdampingsyfer wat tot nog toe gemeet is, is 'n verdamping van 19,5 mm wat gedurende Oktober 1962 gemeet is. Verder is dit nog net in Oktober, November en Desember waarin dae voorgekom het met geen verdamping nie.

Indien hierdie verdampingsyfers teen die agtergrond van

Tabel 3.7: Verdampingsgegewens (in mm) vir Glen oor die periode 1959 tot 1982.

Maand	Maandelikse gemiddelde	Daaglikse gemiddelde	Hoogste gemiddelde	Laagste gemiddelde
Jan	296,9	9,6	19,0	0,0
Feb	226,3	7,8	16,0	0,0
Mrt	189,1	6,1	15,5	0,0
Apr	130,1	4,3	12,7	0,0
Mei	102,0	3,3	10,0	0,0
Jun	79,2	2,6	10,5	0,0
Jul	95,9	3,1	12,5	0,0
Aug	143,9	4,6	13,0	0,0
Sep	213,9	7,1	16,5	0,0
Okt	257,0	8,3	19,5	0,0
Nov	275,0	9,2	18,5	0,0
Des	312,3	10,1	19,0	0,0

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou,  
1984(c).



bostaande reënvalbesonderhede beskou word, word die riskantheid van gewasproduksie in die ondersoekgebied net verder beklemtoon.

### 3.4 Grond

Die grondinventaris vir landtipe Ca 8 verskyn in Bylae B. Vanweë die groot persentasie Hutton-gronde wat in hierdie gebied voorkom, is besluit om te konsentreer op die Shorrocks-serie van die Hutton-grondvorm. Die volgende fisiese grondeienskappe word veronderstel:

- \* Tekstuurklas: Sanderige leem
- \* Kleipersentasie: 18 %
- \* Beskikbare grondvog: 140 mm/m

Die gronde in die ondersoekgebied het oor die algemeen goeie voghuishoudingseienskappe en is gevolglik in staat om vog gedurende die reënmaande op te gaar vir latere gebruik deur die plant. In baie gevalle kom 'n waterondeurdringbare laag in die ondergrond voor wat veroorsaak dat water nie uit die wortelsone kan wegdreineer nie. Hierdie vermoë van die gronde om vog op te gaar vir latere gebruik is veral van

belang by die produksie van wintergewasse. Toe die reënval-besonderhede bespreek is, is die gevolgtrekking gemaak dat suksesvolle wintergewasverbouing in hierdie gebied nie moontlik is nie, omdat die reënvalverspreiding sodanig is dat min reën gedurende die groei- en ontwikkelingstadia van wintergewasse voorkom. Deur vog gedurende die somermaande in die grond op te gaar is die suksesvolle verbouing van wintergewasse wel moontlik bewys.

### 3.5 Gewasverbouing

Die waarde van akkerbouproduksie het in 1978 ongeveer 41% van die bruto produksiewaarde van landbouprodukte in die Bloemfontein-distrik bedra, teenoor die ongeveer 36% van lewende hawe (Suid-Afrika (Republiek), Departement van Statistiek, 1978). Koring, mielies, hawer, graansorghum en sonneblom is die belangrikste kontantgewasse wat in die ondersoekgebied verbou word. Vanweë die belangrikheid van die veefaktor in hierdie gebied, word groot oppervlakte bewerkbare grond ook aangewend vir die verbouing van voergewasse soos kleingraan-groenvoer, eenjarige voersorghum, droëlandlusern en meerjarige gewasse op lande met lae produksiepotensiale. Koring en mielies is by verre die belangrikste twee kontantgewasse in die ondersoekgebied, beide in terme van oppervlakte geoes en

Tabel 3.8: Produksiesyfers van die belangrikste kontantgewasse in die Bloemfontein-landdrosdistrik (1978).

Gewas	Oppervlakte ge-oes (ha)	Produksie (t)
Koring	44 684	36 251
Hawer	11 156	1 664
Graansorghum	3 126	629
Sonneblom	8 541	3 423
Mielies	26 229	26 086

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van Statistiek,  
1978.

fisiiese opbrengs (kyk Tabel 3.8). In die lig hiervan, en met inagneming van die beskikbaarheid van opbrengsdata, sal daar tydens hierdie studie slegs op hierdie twee gewasse gekonsentreer word.

### 3.5.1 Koringverbouing

Koring word gewoonlik van die helfte van April tot die helfte van Mei aangeplant en teen die einde van November en die begin van Desember geoes. Daar is egter koringkultivars wat tot in Junie met welslae aangeplant kan word. Wat belangrik is, is dat die planttyd so gereël moet word dat die koringplant nie voor die einde van September sal blom nie, anders kan vogstremming gedurende die antese-stadium oesverlagings meebring (Van Deventer, 1980). Hierdie skrywer beweer ook dat laat koues gedurende die pypstadium van die koringplant groot skade kan aanrig indien die plant voor die einde van September van die vegetatiewe fase na die reprodktiewe fase oorgaan. Deur die plantdatum dus uit te stel kan bogenoemde probleme uitgeskakel word, maar ontstaan die nuwe probleem dat grondvogtoestande by later plantdatums beperkend raak vir goeie saadontkieming en -opkoms.

Die koringplant is in die ondersoekgebied hoofsaaklik aange-

wese op gestoorde grondvog vanaf planttyd tot en met die begin van die reënseisoen aan die einde van September en in die begin van Oktober. Die verbouing van koring op gronde met goeie voghuishoudingseienskappe is dus essensieel vir suksesvolle koringverbouing in hierdie gebied.

### 3.5.2 Mielieverbouing

Die planttyd van mielies word bepaal deur die voorkoms van goeie reënneerslae in Oktober, November en in die begin van Desember. Met die voorkoms van goeie neerslae in Oktober en in November is die versoeking groot om reeds in November te plant, maar té vroeë aanplantings veroorsaak dat die mielieplant gedurende ongunstige klimaatstoestande blom. Plantdatums later as helfte Desember is ook ongewens aangesien vroeë koues die oes kan beskadig.

Omdat die mielieplant gedurende die warm somermaande (met hoë verdampingstempos) groei en ontwikkel, is mielies meer afhanklik van reën gedurende die groeiseisoen as koring, en speel gestoorde grondvog 'n minder belangrike rol as by koring. Aangesien hierdie gebied 'n marginale gewasproduksiegebied is, is plantdigthede, rywydtes en bewerkingspraktyke van die allergrootste belang vir die suksesvolle verbou-

ing van mielies alhier. De Bruyn (1974) het vasgestel dat laer plantdigthede, wyer rye en 'n minimum bewerkings tydens die groeiseisoen, die opbrengs van mielies in marginale gebiede betekenisvol verhoog het.

### 3.6 Gewasopvolgingstelsels

Vir die doel van hierdie studie is ses verskillende gewasopvolgingstelsels, wat tans in 'n mindere of 'n meerdere mate toegepas word, geïdentifiseer. Daar word doelbewus van die woord "gewasopvolgingstelsel" gebruik gemaak, omdat van die gewasse in monokultuur, wisselbou en op langbraaklande verbou word. In 'n betrokke stelsel word dus òf slegs koring, òf slegs mielies, òf beide koring en mielies verbou. Die verskillende gewasopvolgingstelsels is:

- (i) Koringmonokultuur - koring word jaarliks op dieselfde lande verbou, met 'n kort braakperiode van ongeveer 5 maande;
- (ii) Mielie-monokultuur - mielies word jaarliks op dieselfde lande verbou, met 'n kort braakperiode van ongeveer 5 maande;
- (iii) Langbraakkoring - koring word al om die tweede jaar op dieselfde lande verbou, met 'n lang braakperiode van

ongeveer 17 maande;

- (iv) Koring-koring-langbraak - koring word twee jaar agtereenvolgens op dieselfde lande verbou met 'n lang braakperiode van 17 maande tussen elke tweejaar-siklus;
- (v) Koring-mielie-wisselbou - koring word in afwisseling met mielies op dieselfde lande verbou, met 'n lang braakperiode van ongeveer 10 maande tussen mielies en koring, en 'n lang braakperiode van ongeveer 12 maande tussen koring en mielies; en
- (vi) Koring-koring-mielie-wisselbou - koring word twee jaar agtereenvolgens en in afwisseling met mielies op dieselfde lande verbou, met 'n lang braakperiode van ongeveer 10 maande tussen mielies en eerstejaarkoring, 'n kort braakperiode van ongeveer 5 maande tussen eerstejaarkoring en tweedejaarkoring en 'n lang braakperiode van ongeveer 12 maande tussen tweedejaarkoring en mielies.

In die geval van stelsels (i) en (ii) is die gewasopvolging-siklus een jaar lank en herhaal die siklus homself dus elke jaar, met een oes elke jaar. By stelsel (iii) is die siklus twee jaar lank en word een oes elke twee jaar verkry. In die geval van stelsels (iv) en (v) neem die siklus drie jaar om te voltooi en word twee oeste elke drie jaar verkry. Die

siklus van stelsel (vi) is vier jaar lank, met drie oeste elke vier jaar. Die kleinste gemene veelvoud met betrekking tot die tydsduur van die siklusse van die verskillende stelsels is dus twaalf jaar.

Om die verskillende stelsels met mekaar te vergelyk sal dit nodig wees om die beskikbare lande van 'n boerdery-eenheid in twaalf ewe groot blokke te verdeel. Afhangend van die betrokke gewasopvolgingstelsel, sal 'n sekere aantal blokke in 'n bepaalde jaar of braak lê, of verbou word met koring, of verbou word met mielies. In Figuur 3.7 verskyn skematiese voorstellings van die benutting van 'n boerdery-eenheid in die geval van elkeen van die verskillende gewasopvolgingstelsels in 'n bepaalde jaar. In die geval van stelsels (i) en (ii) word 100 % van die boerdery-eenheid jaarliks benut vir koring- en mielieverbouing onderskeidelik. By stelsel (iii) word slegs 50 % jaarliks benut vir koringverbouing, terwyl die ander 50 % braak lê. In die geval van stelsel (iv) word 66,7 % jaarliks benut vir die verbouing van koring en 33,3 % lê braak. By stelsel (v) word 33,3 % jaarliks benut vir koringverbouing, 33,3 % vir mielieverbouing en 33,3 % lê braak. By stelsel (vi) word 50 % jaarliks benut vir koringverbouing, 33,3 % vir mielieverbouing en 33,3 % lê braak.



K	K	K
K	K	K
K	K	K
K	K	K

(i) Koringmonokultuur

M	M	M
M	M	M
M	M	M
M	M	M

(ii) Mielie-monokultuur

K	K	K
K	K	K
B	B	B
B	B	B

(iii) Langbraakkoring

K	K	B
K	K	B
K	K	B
K	K	B

(iv) Koring-koring-langbraak

K	M	B
K	M	B
K	M	B
K	M	B

(v) Koring-mielie-wisselbou

K	K	K
K	K	K
M	M	M
B	B	B

(vi) Koring-koring-mielie-wisselbou

**FIGUUR 3.7:** Skematiese voorstelling van die verskillende gewasopvolgingstelsels op 'n hipotetiese boerdery-eenheid (K=koring; M=mielies; B=braak)

In die lig van hierdie benuttingspatroon is dit te wagte dat die stelsels sal verskil ten opsigte van die totale fisiese gewasopbrengs wat jaarliks gerealiseer kan word, sowel as die aard en omvang van die boerdery-aktiwiteite wat jaarliks toegepas word. In die geval van die monokultuurstelsels word groter oppervlaktes jaarliks met gewasse beplant en is bewerkingspraktyke gedurende die braakperiodes daarop toegespits om die lande so gou as moontlik gereed te kry vir daaropvolgende aanplantings. By die stelsels met langer braakperiodes word kleiner oppervlaktes jaarliks aangeplant en is bewerkingspraktyke tydens die braakperiodes daarop toegespits om onkruid te beheer, vog te bewaar en gronderosie te verhoed. Die verskil in boerdery-aktiwiteite behoort verder aanleiding te gee tot verskille in bestuursvereistes, belegging in masjinerie en toerusting, arbeidsbehoefte, veranderlike bedryfskoste, ens. Oor hierdie aspekte sal hopelik duidelikheid gedurende die loop van die studie verkry word.

### 3.7 Opsommend

Die ondersoekgebied kan dus opsommendergewys beskou word as 'n semi-ariëde gebied met 'n gemiddelde reënval van ongeveer 540 mm per jaar. Die reënval kom hoofsaaklik in die somer

voor, maar toon groot variasie van jaar tot jaar, sodat die verbouing van somergewasse baie riskant is. Die verbouing van wintergewasse is eweneens riskant omdat min reën gedurende die groeiseisoen van hierdie gewasse voorkom. Die risiko van wintergewasverbouing (en selfs somergewasverbouing) kan verminder word deur die toepassing van wisselbou- en braaklandstelsels soos dié wat in paragraaf 3.6 behandel is. Die mate waartoe dit moontlik is en die finansiële voordele (of nadele) wat dit vir die boer kan inhou word later in Hoofstuk 5 bespreek.

## H O O F S T U K 4

## ONDERSOEKPROSEDURE

## 4.1 Inleidend

Dit is reeds gestel dat daar baie min navorsingsresultate oor wisselbou- en braaklandstelsels in die ondersoekgebied beskikbaar is. Verder is dit ook so dat sommige van die gewasopvolgingstelsels nie wyd toegepas word nie, hoofsaaklik as gevolg van die feit dat produsente onseker is met betrekking tot die winsgewendheid van die betrokke stelsels. In die lig hiervan is daar besluit om van drie metodes gebruik te maak om noodsaaklike inligting vir die ekonomiese evaluasie in te samel. In die eerste instansie was dit nodig om 'n aantal aannames met betrekking tot 'n boerdery-eenheid te maak. Tweedens is tersaaklike inligting rondom die toepassing van die betrokke gewasopvolgingstelsels met behulp van onderhoude met produsente en landboukundiges in die ondersoekgebied verkry, en laastens is van gewasgroeimodelle gebruik gemaak om gewasopbrengste te beraam.

#### 4.2 Die boerdery-eenheid

Aangesien dit die oorhoofse doel van hierdie studie is om verskillende gewasopvolgingstelsels met mekaar ekonomies te vergelyk, is besluit om ten spyte van die belangrikheid van die veefaktor in die ondersoekgebied, slegs gewasproduksie by die evalueringsproses te betrek. Dit wil sê, die boerdery-eenheid word beskou as 'n eenheid bestaande uit slegs bewerkbare grond, met grondeienskappe soos beskryf in Hoofstuk 3. Eenvoudigheidshalwe word die grootte van die boerdery-eenheid geneem as 600 ha, sodat die eenheid maklik in twaalf gedeeltes van 50 ha elk verdeel kan word. Die vaste verbeterings op die eenheid bestaan uit 'n implementestoor en arbeidershuise, wat sal voldoen aan die behoeftes van elkeen van die onderskeie gewasopvolgingstelsels.

#### 4.3 Boerderypraktyke

Die boerderypraktyke wat in 'n gebied toegepas word, is normaalweg geskoei op riglyne wat deur navorsingsresultate daargestel is. Die voorligter dra gewoonlik die nuutste inligting vanaf die navorser aan die produsent oor en dra ook sorg dat dit reg geïnterpreteer en toegepas word. Gevolglik kan met 'n redelike mate van sekerheid aanvaar word dat die

produsente in die ondersoekgebied die korrekte praktyke sal toepas, of ten minste kennis daarvan sal dra. Daar is dus besluit om hierdie inligting direk by die produsente met behulp van onderhoude in te samel. Die inligting het hoofsaaklik betrekking gehad op die bewerkingspraktyke wat by elkeen van die opvolgingstelsels toegepas moet word. Dit was ook belangrik om uit te vind watter van die bewerkings op kontrak laat doen word, sodat 'n meganisasiebeplanning en 'n arbeidsbehoeftebepaling vir die boerdery-eenheid gedoen kon word.

#### 4.4 Gewasopbrengste

In teenstelling met die magdom wisselbou- en braakland-opbrengsdata wat oorsee beskikbaar is, is 'n probleem ondervind om selfs monokultuuropbrengsdata in die ondersoekgebied op te spoor. Die enigste opbrengsdata wat wel beskikbaar was, is dié van die praktykstudies van die Departement van Landbou (Van Aswegen, 1979), koringproewe deur verskeie landbou-instansies op die plaas Hebron in die Bloemfontein-distrik (Van Rooyen, 1984) en navorsingsprojek OG1 157/1 by die Navorsingsinstituut Glen (Engelbrecht & Van der Westhuizen, 1983).

Bogenoemde praktykstudies is uitgevoer oor 'n wye gebied en op verskeie plase. 'n Verskeidenheid opbrengsbepalende veranderlikes, byvoorbeeld reënval, grondtipe en bestuur, is toegelaat om onkontroleerbaar te varieer, sodat die opbrengs- variasies nie summier aan die wisselbou- en braaklandfaktor toegeskryf kan word nie. Die koringproewe op Hebron was meestal toegespits op die bepaling van die effek van plant- datum, bewerkingspraktyke, bemesting en kultivars op koring- opbrengste. Dit was eers vanaf 1979 dat 'n braaklandproef by die navorsing ingesluit is. Die navorsingsprojek by Glen het in 1982 begin en word eers aan die einde van 1987 voltooi. Op hierdie stadium is dus net tussentydse resultate beskikbaar.

Omdat dit nie moontlik was om hierdie studie met bogenoemde opbrengsdata uit te voer nie, moes 'n alternatiewe databron oorweeg word. Dit was noodsaaklik dat hierdie alternatiewe databron opbrengsdata moes verskaf, wat die resultaat is van die interaksie tussen die spesifieke gewasplant, spesifieke grondeienskappe en heersende klimaatsomstandighede. Verder moes alle ander opbrengsbepalende veranderlikes soos bestuur en tegnologiese ontwikkelings, konstant gehou word. Daar is toe besluit om van gewasgroeimodelle gebruik te maak, waar- volgens jaarlikse koring- en mielie-opbrengste vir die boerdery- eenheid bereken kon word op basis van daaglikse klimaatsgegewens met betrekking tot vier weerselemente, soos

verskaf deur die Navorsingsinstituut vir Grond en Besproeiing (Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1984(c)) en grondgegewens soos beskryf vir die ondersoekgebied.

#### 4.4.1 Gewasgroeimodelle

Verskeie metodes is reeds deur navorsers ontwikkel waarvolgens die oesopbrengs van kontantgewasse in Suid-Afrika bepaal kan word. 'n Goeie voorbeeld hiervan is die Mielierekenaar (Mohr, 1977), wat van 'n reënvaldoeltreffendheidsfaktor gebruik maak om die gemiddelde langtermyn opbrengste van mielies en aanverwante gewasse te beraam. Hierdie werk is gebaseer op navorsing wat deur Crafford & Nott (1970) gedoen is. Seker die bekendste metode in Suid-Afrika is die PUTU-reeks simulasiemodelle. Die PUTU-modelle is 'n reeks dinamies deterministies fisies-biologiese modelle, waarvan die eerste een reeds in 1974 deur De Jager ontwikkel is (De Jager, 1976). Die PUTU-reeks word tans steeds verder ontwikkel en is reeds gebruik vir die berekening van mielieopbrengste (Mallet & De Jager, 1974; De Jager, 1976), koringopbrengste (De Jager, Botha & Van Vuren, 1981) en weiveldproduksie (Booyesen, 1983 & Fouche, 1984). Die PUTU-modelle is in staat om die potensiële gewasopbrengs vir 'n bepaalde jaar te bereken, gegewe die klimaatomstandighede



wat gedurende die produksieseisoen geheers het. Die verskillende funksies in die groeiproses van die gewas word deur middel van wiskundige vergelykings beskryf. Hierdie vergelykings veronderstel optimale bestuurspraktyke en 'n konstante peil van tegnologiese ontwikkeling, wat hierdie modelle uiters geskik maak vir die doeleindes van hierdie studie. Daar is dus besluit om PUTU-groeimodelle te gebruik om koring- en mielie-opbrengste te beraam.

#### 4.4.2 Koringopbrengste

Die koringgroeimodel PUTU-6 is deur De Jager, Botha & Van Vuren (1981) ontwikkel en gebruik om koringopbrengste vir Glen oor 'n tydperk van 49 jaar te bereken. Betroubare beramings van koringopbrengste en seisoenale effektiewe reënval is gemaak. Hierdie groeimodel is verder ontwikkel deur Singels (1983). Die basiese veranderlikes wat deur hierdie model benodig word, is:

- (i) Maksimale effektiewe worteldiepte (mm);
- (ii) Maksimum plantbeskikbare grondwater (mm/m);
- (iii) Plantbeskikbare grondwater aan die begin van die produksieseisoen (mm/m);
- (iv) Plantdatum (dag van die jaar);

- (v) Daaglikse reënval (mm);
- (vi) Daaglikse maksimum temperatuur ( $^{\circ}$  C);
- (vii) Daaglikse minimum temperatuur ( $^{\circ}$  C); en
- (viii) Daaglikse sonskynduur (h).

Volgens Singels (1984) is die ontwikkeling van hierdie groeimodel gedoen op grond van koringaanplantings wat deur 'n lang braakperiode voorafgegaan is. Die koringopbrengste wat tydens hierdie eksperimente verkry is, verteenwoordig dus die potensiële koringopbrengs wat op langbraaklande verkry kan word. Daar kan dus van die veronderstelling uitgegaan word dat hierdie koringgroeimodel opbrengste beraam, wat ook die opbrengsvoordele van koringverbouing op braaklande kwantifiseer.

Om die geldigheid van hierdie veronderstelling te toets, is braaklandopbrengste vir die plaas Hebron (waarna reeds vroeër verwys is) bereken en vergelyk met gemete braaklandopbrengste te Hebron. Vir die berekening van die opbrengste is daaglikse reënvalsyfers en grondeienskappe van Hebron gebruik (Laubscher, 1984). Die res van die klimatologiese veranderlikes, naamlik daaglikse minimum en maksimum temperature en daaglikse sonskynduur, was nie vir Hebron beskikbaar nie en is geneem soos beskikbaar vir Glen. Gemete opbrengste was ongelukkig net vir 1979, 1981, 1982, en 1983 beskikbaar en

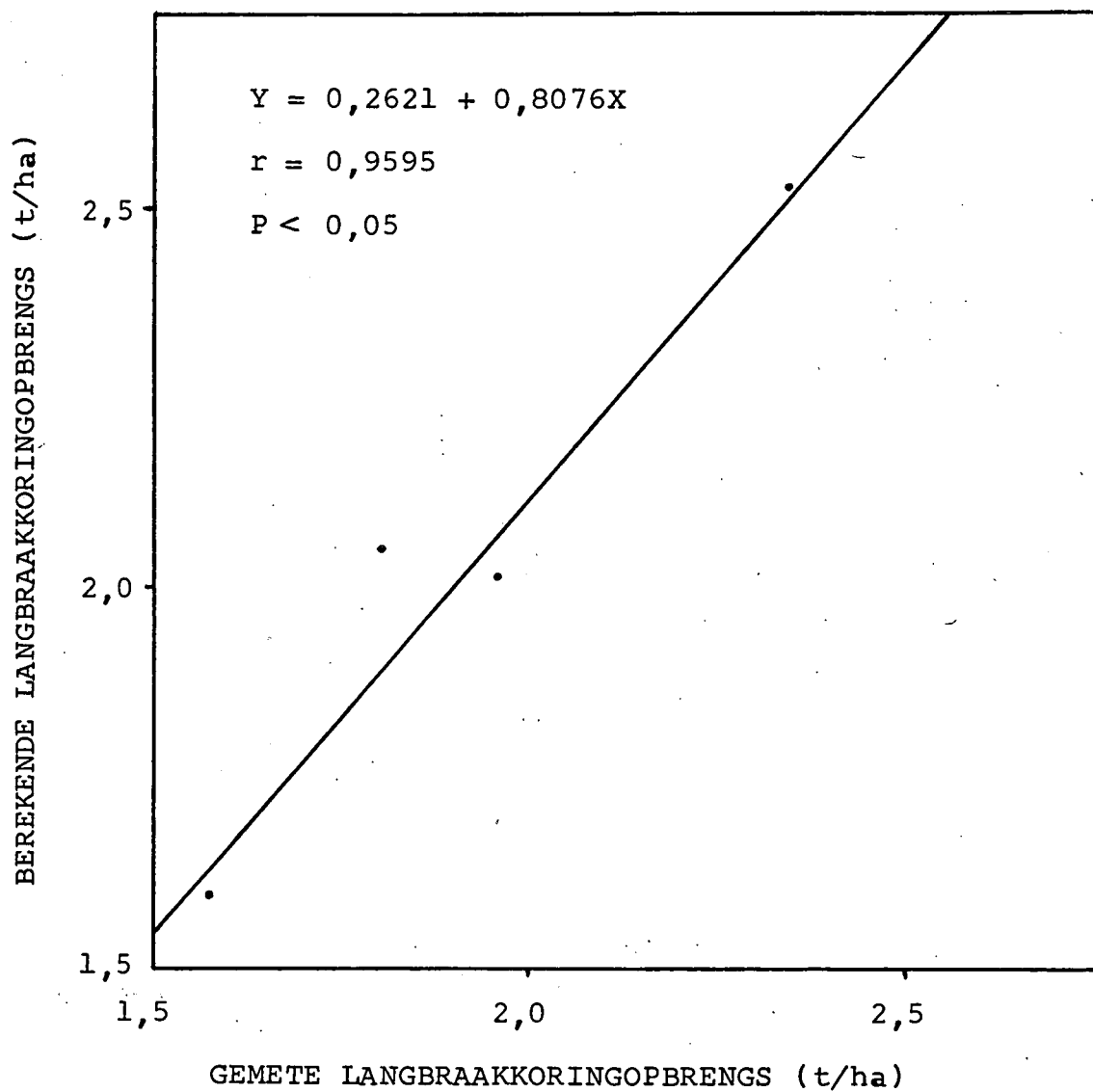
daarom is braaklandopbrengste net vir hierdie vier jare bereken. Die berekende en gemete opbrengste te Hebron vir die betrokke jare word in Tabel 4.1 aangetoon.

Tabel 4.1: Gemete en berekende braaklandkoringopbrengste vir 4 afsonderlike jare by Hebron.

Jaar	Gemete opbrengs * (t/ha)	Berekende opbrengs (t/ha)
1979	1,790	2,059
1980	2,340	2,524
1981	1,952	2,014
1982	1,574	1,584
Gemiddelde	1,914	2,045

\* Bron: Van Rooyen, 1984.

Die gemiddelde berekende opbrengste was slegs 6,85% hoër as die gemiddelde gemete opbrengste. Daarbenewens is 'n betekenisvolle lineêre verwantskap ( $P < 0,05$ ) tussen die berekende en gemete opbrengste verkry (kyk Figuur 4.1). Die gevolg van



FIGUUR 4.1: Verwantskap tussen gemete en berekende langbraak-koringopbrengste te Hebron vir 4 afsonderlike jare.

die betekenisvolle lineêre verwantskap was dat bogenoemde veronderstelling gehandhaaf is en besluit is om die verfynde PUTU-6 koringgroeimodel te gebruik om braaklandopbrengste vir die gedefinieerde boerdery-eenheid oor 'n tydperk van 24 jaar te bereken. Die PUTU-benadering is verkies bo byvoorbeeld 'n regressiemodel van opbrengs op reënval, omrede regressieverwerkings neig om die beraming van uiterstes te onderskat (by hoë waardes) of te oorskat (by lae waardes). Dit is juis die uiterstes waarin die huidige studie belang stel.

Die klimatologiese data van Glen en die grondeienskappe van die ondersoekgebied is gebruik en die plantdatum is deurgaans geneem as 30 April (dag 120). Geen onderskeid word gemaak tussen die opbrengste van koring op braaklande na koring en koring op braaklande na mielies nie, omrede die grondprofiel in beide gevalle dieselfde hoeveelheid vog bevat het.

Die volgende probleem wat ontstaan het, was die verkryging van monokultuurkoringopbrengste vir die boerdery-eenheid. Indien braaklandkoring en monokultuurkoring op dieselfde datum geplant word, is hulle aan dieselfde klimaatsomstandighede onderwerp en kan die vermoede ontstaan dat daar 'n spesifieke verwantskap tussen braaklandkoring- en monokultuurkoringopbrengste in 'n bepaalde jaar bestaan. Om hierdie vermoede te ondersoek, is gemete monokultuuropbrengste by

Hebron (Van Rooyen, 1984) vergelyk met PUTU-berekende braaklandopbrengste vir die 10 jaar tydperk 1974 tot 1983. Die gemete en berekende opbrengste word in Tabel 4.2 aangetoon. Die gemiddelde berekende braaklandopbrengste was ongeveer 72,56% hoër as die gemiddelde gemete monokultuuroopbrengste, wat merkwaardig nou ooreenstem met die bevindinge van Van Aswegen & De Jager (1980). Daar is gevind dat 'n lineêre regressielyn ook hierdie verwantskap baie goed weergee. Die verwantskap word in Figuur 4.2 aangetoon. Die korrelasie koëffisiënt is hoog en betekenisvol by 'n 99%-toetspeil. 'n Moontlike verklaring hiervoor is dat grondwater teen planttyd vir beide monokultuur- en braaklandkoring naby veldkapasiteit was (De Jager, et al., 1981), maar dat opbrengste wel verskil as gevolg van onder andere 'n verskil in voedingstoestande weens die verskil in verbouingspraktyke. Hierdie verwantskap is gevolglik ook vir die boerdery-eenheid aanvaar en sodoende kon monokultuuroopbrengste vir die boerdery-eenheid vanaf die PUTU-berekende braaklandopbrengste beraam word.

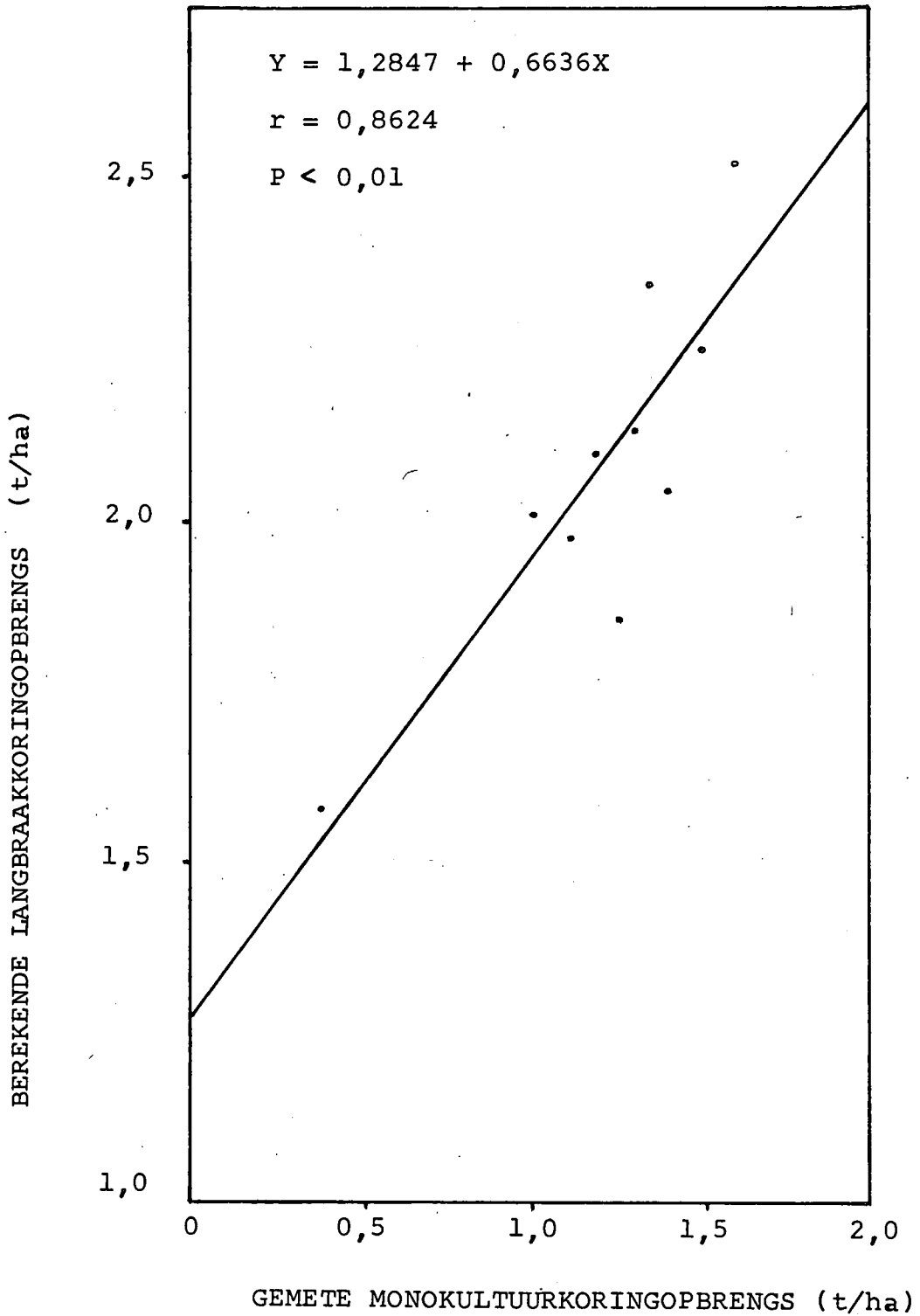
Van Aswegen en De Jager (1980) het bevind dat die opbrengste van koring wat onmiddellik na langbraakkoring op dieselfde land verbou word, steeds ongeveer 30% hoër as monokultuuroopbrengste is. Volgens Van Aswegen (1984) is die jongste waarneming dat hierdie opbrengste nie veel van monokultuuroopbrengste verskil nie en sommige produsente meen dat hierdie

opbrengste eerder laer as monokultuuropbrengste is. Die opbrengs van koring na langbraakkoring is gevolglik dieselfde geneem as die monokultuuropbrengs van die betrokke jaar.

Tabel 4.2: Gemete monokultuurkoringopbrengste en berekende braaklandkoringopbrengste by Hebron (1974 - 1983).

Jaar	Monokultuuropbrengs* (t/ha)	Braaklandopbrengs (t/ha)
1974	1,120	1,977
1975	1,295	2,139
1976	1,505	2,253
1977	1,356	2,359
1978	1,250	1,862
1979	1,392	2,059
1980	1,191	2,106
1981	1,600	2,524
1982	1,011	2,014
1983	0,378	1,584
Gemiddelde	1,210	2,088

\*Bron: Van Rooyen, 1984.



**FIGUUR 4.2:** Verwantskap tussen gemete monokultuur- en berekende langbraakkoringopbrengste te Hebron vir die tydperk 1974 tot 1983.



#### 4.4.3 Mielie-opbrengste

Die mieliegroeimodel PUTU-12 is gebruik om mielie-opbrengste vir die boerdery-eenheid te bereken. Hierdie groeimodel is 'n verdere ontwikkeling van oorspronklike mieliegroeimodelle en is gedurende die 1981/2-seisoen deur De Jager, et al. (1981) op verskeie plekke in Suid-Afrika geëvalueer. Daar is onder andere gevind dat die modelberaamde en waargenome graanopbrengste binne 0,5 t/ha ooreenstem. Die basiese veranderlikes wat deur hierdie model benodig word, is:

- (i) Plantdatum (dag, maand, jaar);
- (ii) Kultivar;
- (iii) Plantdigtheid (aantal plante per ha);
- (iv) Effektiewe worteldiepte (m);
- (v) Maksimum volumetriese waterinhoud van die grond by veldwaterkapasiteit (mm/m);
- (vi) Volumetriese waterinhoud van die grond aan die begin van die seisoen (mm/m);
- (vii) Vier stelle koördinate ter beskrywing van die grondretensiekromme van die betrokke grond (kPa, mm/m);
- (viii) Daaglikse reënval (mm);
- (ix) Daaglikse maksimum temperatuur ( $^{\circ}$  C);
- (x) Daaglikse minimum temperatuur ( $^{\circ}$  C); en

(xi) Daaglikse sonskynduur (h).

Die jaarlikse opbrengste wat deur hierdie groeimodel bereken word, is geneem as die opbrengste wat onder monokultuurtoestande verkry kan word. Ten einde die opbrengs van mielies ná koring (dit wil sê braaklandmielies) te beraam, is weer aandag gegee aan resultate waarvan in die literatuur melding gemaak word. De Bruyn (1974) het vasgestel dat mieliegraanopbrengs na 'n somerbraak 29,67% hoër is as mieliegraanopbrengs wat in monokultuur verkry is. Hierdie persentasie stem ooreen met die bevindinge van Van Aswegen en De Jager (1980) wat op grond van praktykstudies gemaak is, met die gevolg dat jaarlikse monokultuuropbrengste eenvoudig met 30% verhoog word ten einde braaklandopbrengste vir mielies te beraam. Omdat mieliereste as 'n belangrike veevoer beskou word, is die hoeveelheid veebenutbare oesreste by mielies in ooreenstemming met Nieuwoudt (1984) geneem as 0,625 ton droëmateriaal vir elke ton graan wat in die betrokke jaar gerealiseer word. Die plantdatum is konstant as 30 November geneem, teen 'n plantdigtheid van 12 000 plante per hektaar. Die klimatologiese data vir Glen en grondkundige gegewens van die ondersoekgebied is ook hier gebruik.

#### 4.5 Ekonomiese evaluasie

Die verwagte finansiële resultaat van, sowel as die risiko verbonde aan 'n bepaalde gewasopvolgingstelsel, is belangrike punte wanneer dit kom by die ekonomiese evaluasie van en uiteindelijke keuse tussen verskillende gewasopvolgingstelsels. Die ekonomiese evaluasie is dan ook op hierdie grondslag benader.

Ten einde die finansiële resultaat van die verskillende stelsels te bepaal, is besluit om boerderywinsontledings op die boerdery-eenheid te doen vir elkeen van die onderskeie stelsels. Daar is op boerderywinsontledings besluit omdat hierdie ontledings koste-aspekte in ag neem wat nie tydens 'n bruto marge-ontleding in ag geneem word nie. Die bepaling van die finansiële resultaat is in vyf fases uitgevoer, naamlik:

- (i) Die bepaling van die wins van die boerdery-eenheid op grond van die gemiddelde opbrengs van elke stelsel oor 'n tydperk van 24 jaar, geneem teen 1983-pryse;
- (ii) Die bepaling van die wins van die boerdery-eenheid vir elke stelsel vir elkeen van die 24 jaar, teen die berekende opbrengs van daardie jaar en steeds teen

1983-pryse;

- (iii) Die bepaling van die wins van die boerdery-eenheid vir elke stelsel vir elkeen van die 24 jaar, deur die winssyfers in (ii) met behulp van indekse aan te pas ten einde jaarlikse winssyfers teen die heersende pryse vir die betrokke jare te verkry;
- (iv) Die bepaling van die huidige waarde van die boerdery-wingssyfers van elke stelsel oor die 24-jaar-termyn; en
- (v) Die bepaling van die interne opbrengskoers van elke stelsel deur slegs werklike in- en uitvloei van fondse in ag te neem in plaas van boerderywingsyfers, wat nie-kontantuitgawes soos depresiasie ook in ag neem.

Op grond van bogenoemde ontledings is 'n voorlopige keuse op grond van finansiële resultaat alleen geneem, sonder inagneming van risiko-verskille. Die risiko van elke stelsel is hierna bepaal deur te kyk in watter mate elke stelsel in staat is om genoeg inkomste te genereer om die vaste verpligtinge van die boerdery-eenheid jaarliks na te kom. 'n Finale keuse tussen die stelsels is hiervolgens gedoen. Indien hierdie keuse radikaal van die keuse op grond van winsgewendheid verskil, sal die finale keuse natuurlik afhang van

die houding van die boerdery-ondernemer jeens risiko. Indien nie, sal die finale keuse voor-die-hand-liggend wees, met ander woorde indien 'n stelsel die winsgewendste is en ook 'n relatief klein risiko het, is dit die aangewese gewasopvolgingstelsel om te volg.

## H O O F S T U K 5

## BESPREKING VAN DIE RESULTATE

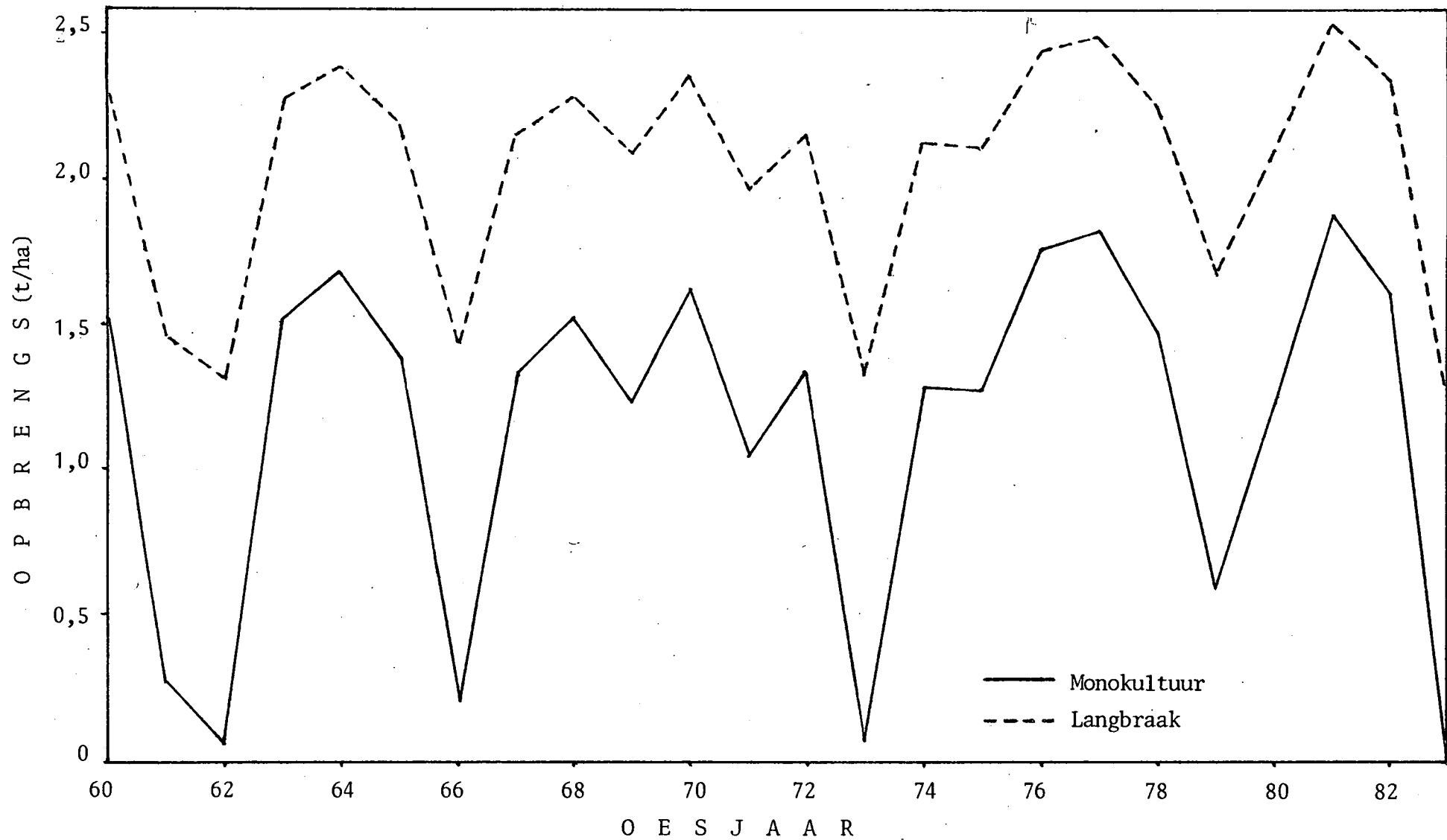
## 5.1 Berekende opbrengste

Koring- en mielie-opbrengste is vir die hipotetiese boerdery-eenheid bereken oor die 24 jaar tydperk 1960 tot 1983 en die resultate word in Tabel 5.1 gegee. Die opbrengste vir 'n spesifieke jaar verwys na die koringopbrengs wat in Desember en die mielie-opbrengs wat in Julie van daardie jaar ingesamel is.

Die gemiddelde langbraakkoringopbrengs oor die tydperk was 2,061 t/ha, terwyl die gemiddelde koringopbrengs onder monokultuurtoestande 1,169 t/ha was. Die verskil tussen die twee gemiddeldes is hoogs betekenisvol ( $P < 0,001$ ). Die opbrengs per hektaar geplant was dus ongeveer 76% hoër by langbraakkoring as by monokultuurkoring, wat ietwat hoër is as die 70% verskil wat met praktykstudies in die gebied verkry is (Van Aswegen & De Jager, 1980). 'n Grafiese voorstelling van die berekende opbrengste in Figuur 5.1 toon verder aan dat die

TABEL 5.1: BEREKENDE KORING- EN MIELIE-OPBRENGSTE (IN TON PER HEKTAAR) VIR DIE HIPOTETIESE BOERDERY-EENHEID OOR DIE TYDPERK 1960 TOT 1983

Jaar	KORING		MONOKULTUUR- MIELIES		LANGBRAAK- MIELIES	
	Lang- braak	Mono- kultuur	Graan	Hooi	Graan	Hooi
1960	2,337	1,585	1,992	1,245	2,590	1,619
1961	1,473	0,284	1,417	0,886	1,842	1,151
1962	1,328	0,065	1,352	0,845	1,758	1,099
1963	2,297	1,525	2,464	1,540	3,203	2,002
1964	2,407	1,691	1,881	1,176	2,445	1,528
1965	2,210	1,394	0,546	0,341	0,710	0,444
1966	1,425	0,211	1,140	0,713	1,482	0,926
1967	2,173	1,338	2,641	1,651	3,433	2,146
1968	2,305	1,537	0,909	0,568	1,182	0,739
1969	2,104	1,234	1,692	1,058	2,200	1,375
1970	2,373	1,640	0,867	0,542	1,127	0,704
1971	1,984	1,054	2,052	1,283	2,668	1,667
1972	2,179	1,347	2,273	1,421	2,955	1,847
1973	1,331	0,070	0,783	0,489	1,018	0,636
1974	2,152	1,307	3,099	1,937	4,029	2,518
1975	2,139	1,287	1,824	1,140	2,371	1,482
1976	2,464	1,777	2,895	1,809	3,764	2,352
1977	2,505	1,839	2,680	1,675	3,484	2,178
1978	2,269	1,483	1,220	0,763	1,586	0,991
1979	1,680	0,595	0,616	0,385	0,801	0,501
1980	2,106	1,237	0,781	0,488	1,015	0,635
1981	2,548	1,903	3,175	1,984	4,128	2,580
1982	2,361	1,622	2,012	1,258	2,616	1,635
1983	1,312	0,041	0,486	0,304	0,632	0,395
Gem.	2,061	1,169	1,700	1,063	2,210	1,381



FIGUUR 5.1: Berekende monokultuur- en langbraakkoringopbrengste op die hipotetiese boerdery-eenheid (1960 tot 1983).

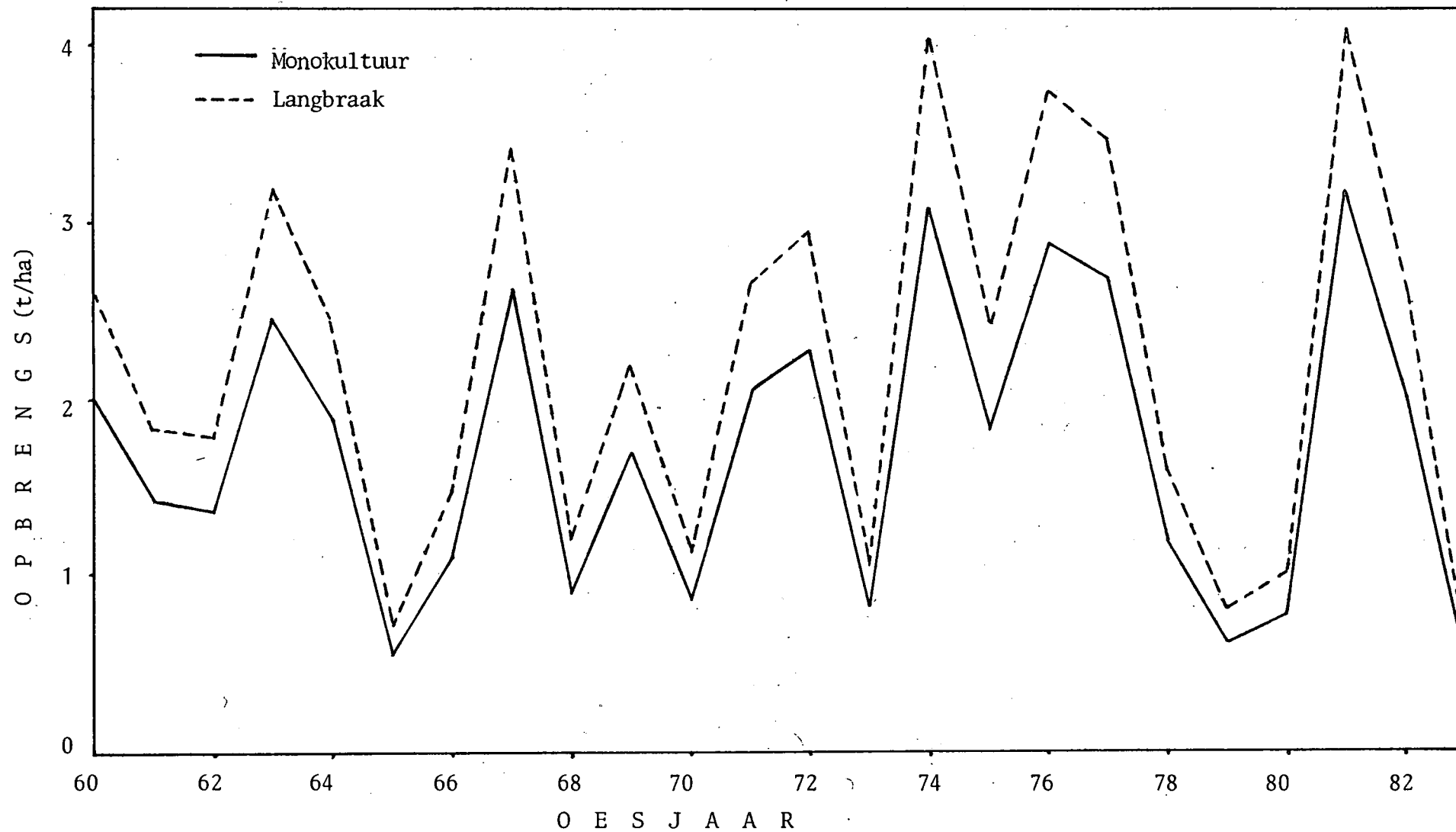


verskil in opbrengste in ongunstige jare groter was as dié in gunstiger jare. In 1962 ('n ongunstige jaar) was die opbrengs van langbraakkoring per hektaar geplant byvoorbeeld ongeveer 104% hoër as by monokultuurkoring, terwyl die opbrengs van langbraakkoring per hektaar geplant in 1981 ('n gunstige jaar) slegs ongeveer 34% hoër as dié van monokultuurkoring was. Volgens Van Aswegen (1984) is opbrengsverskille van meer as 200% in ongunstige jare en opbrengsverskille van nie minder nie as 25% in gunstige jare moontlik. Verder kan uit Figuur 5.1 ook gesien word dat monokultuurkoringopbrengste in 6 van die 24 jaar onder 1 t/ha was, terwyl die produksie van langbraakkoring nie in een van hierdie jare onder 1 t/ha gedaal het nie. Tewens, die laagste koringopbrengs wat gedurende die 24 jaar by langbraakkoring verkry is, was 1,312 t/ha in 1983. Langbraakkoringopbrengste het dan ook gewissel van 1,312 t/ha in 1983 tot 2,548 t/ha in 1981, met 'n koëffisiënt van variasie van 19,6%. Koringopbrengste onder monokultuurtoestande het gewissel van 0,041 t/ha in 1983 tot 1,903 t/ha in 1981, met 'n koëffisiënt van variasie van 51,9%.

Die gemiddelde monokultuurmielie-opbrengs gedurende hierdie tydperk was 1,7 t/ha graan en 1,063 t/ha hooi, terwyl die gemiddelde langbraakmielie-opbrengs 2,21 t/ha graan en 1,381 t/ha hooi was. Die opbrengs per hektaar geplant was dus

gemiddeld 30% hoër by langbraakmielies as by monokultuurmielies. Hierdie persentasieverskil is konstant vir gunstige en ongunstige jare as gevolg van die aanname wat in Hoofstuk 4 hieromtrent gemaak is. 'n Grafiese voorstelling van die jaarlikse mieliegraanopbrengste word in Figuur 5.2 gegee. Hieruit kan gesien word dat groot fluktuasies in mieliegraanopbrengste van jaar tot jaar voorkom. Monokultuurgraanopbrengste het gewissel van 0,486 t/ha in 1983 tot 3,175 t/ha in 1981, met 'n koëffisiënt van variasie van 49,7%, terwyl langbraakgraanopbrengste gewissel het van 0,632 t/ha in 1983 tot 4,128 t/ha in 1981, met 'n koëffisiënt van variasie wat uit die aard van die konstante verwantskap dieselfde as dié van monokultuurgraanopbrengste is. In 7 van die 24 jaar is mieliegraanopbrengste van laer as 1 t/ha by mielie-monokultuur verkry, terwyl mieliegraanopbrengste in slegs 3 van die 24 jaar laer as 1 t/ha by langbraakmielies was.

Omdat werklike opbrengste onder soortgelyke toestande nie beskikbaar was om hierdie berekende opbrengste mee te kontroleer nie, is die akkuraatheid van die berekende opbrengste onseker. Hierdie opbrengste word nietemin aanvaar as die beste alternatief vir navorsingsdata. Daar kan dus nou oorgegaan word tot die ekonomiese evaluasie van die verskillende gewasopvolgingstelsels.



FIGUUR 5.2: Berekende monokultuur- en langbraakmieliegroanopbrengste op die hipotetiese boerdery-eenheid (1960 tot 1983).

## 5.2 Boerderywinsontledings: gemiddelde opbrengste en 1983- pryse

Hierdie winsontledings is stapsgewys gedoen, sodat die belangrikheid van die uitvoer van sulke ontledings tot op boerderywinsvlak bepaal kan word. Omdat sommige van die opvolgingstelsels uit meer as een gewas bestaan, en omdat bruto marge-ontledings van die afsonderlike gewasse bemoeilik word weens die feit dat die braakperiodes verskil, is besluit om die gewaskombinasies in elke stelsel as 'n eenheid te beskou, eerder as afsonderlike gewasvertakkings. Die eerste stap was om die bruto produksiewaarde van die boerdery-eenheid (voortaan genoem die bruto boerderyproduksiewaarde) te bepaal. Daarna is alle veranderlike bedryfskoste afgetrek en die restant was die boerderymarge bo veranderlike koste. Deur alle vaste koste hiervan af te trek, is die netto boerdery-inkomste van die boerdery-eenheid verkry. In die laaste instansie is die vreemde faktorkoste bepaal en van die netto boerdery-inkomste afgetrek om sodoende die boerderywins van die eenheid te verkry. Tydens elkeen van hierdie stappe is die verskillende stelsels in 'n rangorde volgens winsgewendheid geplaas. Die finansiële jaar strek vanaf 1 Maart 1983 tot 29 Februarie 1984.

### 5.2.1 Bruto boerderyproduksiewaarde

Die bruto boerderyproduksiewaarde van 'n gewasopvolgingstelsel word vir die doeleindes van hierdie studie gedefinieer as die som van die bruto produksiewaardes van al die gewasvertakings in die betrokke stelsel. Die bruto produksiewaarde van 'n kontantgewasvertakking word verteenwoordig deur:

- (i) Bruto verkope;
- (ii) Versekering ontvang vir gewasverliese;
- (iii) Huisverbruik;
- (iv) Arbeidsverbruik;
- (v) Interne oordragte na ander vertakings; en
- (vi) Produkvoorraadaanpassings (Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1983(a)).

Daar word veronderstel dat die volle jaarlikse produksie van elke stelsel verkoop word en dat geen voorraad vir watter doel ook al teruggehou word nie. Daar word verder veronderstel dat die oes slegs teen hael verseker word en dat enige skade wat weens hael gelei word, genoegsaam vergoed word ten einde die modelberekende opbrengs te handhaaf. Die bruto verkope van koring is bereken teen die bruto produsenteprys van graad B1 koring, maar in die geval van monokultuurkoring is 20% van die oes geneem teen die bruto produsenteprys van

graad B2 koring omdat dit die ondervinding is dat 'n sekere persentasie van monokultuurkoringgraan gewoonlik van 'n swakker graad as die res is. In ongunstige jare kan hierdie persentasie selfs hoër wees. Mieliegraan is waardeer teen die bruto produsenteprys van graad 1 witmielies en die mieliëhooi is verkoop teen R 35 per ton, maar dan moet die koper dit self op die land kom baal en verwyder.

Die berekening van die bruto boerderyproduksiewaardes van die onderskeie stelsels word in Tabel 5.2 aangetoon. Die mielie-monokultuurstelsel het die hoogste produksiewaarde gerealiseer, gevolg deur die koring-mielie-wisselboustelsel. Die langbraakkoringstelsel vertoon by verre die swakste, wat verstaanbaar is omdat slegs 50% van die bewerkbare oppervlakte gedurende 'n bepaalde jaar verbou word. Omdat 'n kleiner oppervlakte jaarliks verbou word, behoort die veranderlike koste natuurlik ook laer te wees. In die lig hiervan sou die marge bo veranderlike koste dus 'n meer korrekte aanduiding van winsgewendheid wees.

### 5.2.2 Boerderymarge bo veranderlike koste

Veranderlike koste is daardie deel van die totale kostekomponent wat binne die raamwerk van 'n bepaalde produksie-

**TABEL 5.2: BRUTO BOERDERYPRODUKSIEWAARDE (B.B.P.W.) VAN DIE HIPOTETIESE BOERDERY-EENHEID VIR DIE VERSKILLENDE GEWASOPVOLGINGSTELSELS (1983 - PRYSE)**

Stelsel	Gewas	Oppervlakte (ha)	Gemiddelde opbrengs (t/ha)	Eenheidsprys (R/t)	B.B.P.W. (R)	Rangorde
1	2	3	4	5	6 = 3 × 4 × 5	7
(i) Koringmonokultuur	Koring	600	1,169	263,90	185 099	4
(ii) Mielie-monokultuur	Mielies	600	1,700 *	170,05	195 774	1
			1,063 **	35,00		
(iii) Langbraakkoring	Koring	300	2,061	266,50	164 777	6
(iv) Koring-koring-langbraak	Koring	200	2,061	266,50	171 551	5
	Koring	200	1,169	263,90		
(v) Koring-mielie-wisselbou	Koring	200	2,061	266,50	194 680	2
	Mielies	200	2,210 *	170,05		
(vi) Koring-koring-mielie-wisselbou	Koring	150	2,061	266,50	192 285	3
	Koring	150	1,169	263,90		
	Mielies	150	2,210 *	170,05		
			1,381 **	35,00		

\*Graan

\*\*Hooi

struktuur kan verander namate die omvang van vertakkings varieer en/of die intensiteit van produksie per eenheid varieer (Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1983(a)).

Die direk allokeerbare veranderlike koste van elke stelsel is in Bylae C bereken. Saad- en kunsmistoedieningspeile is soos aanbeveel vir die betrokke gewas teen die berekende gemiddelde opbrengspotensiaal. By koring is veronderstel dat 20% van die oes gedroog moet word, aangesien die eerste koring wat gestroop word gewoonlik bo die toegelate vogpersentasie is. Hierdie persentasie sal van jaar tot jaar verskil na gelang van weersomstandighede en sal ook bepaal word deur die totale oppervlakte wat gestroop moet word. Die persentasie is egter konstant gehou vir elke koringoes in elke stelsel. Daar is grootskaals van kontrakdienste gebruik gemaak, aangesien dit die tendens in hierdie gebied is om sekere kritieke bewerkingsaktiwiteite spoedig te probeer afhandel en om die belegging van groot bedrae geld in spesialiteitstoerusting te vermy. Om te bepaal of hierdie praktyk ekonomies geregverdig is, val buite die bestek van hierdie studie. Geen losarbeid is gebruik nie. Die gebruikmaking van kontrakdienste veroorsaak dat gereelde arbeiders beskikbaar is om daardie aktiwiteite uit te voer waarvoor gewoonlik losarbeiders in diens geneem word.



Die veranderlike trekker- en implementkoste is in Bylae D bereken. 'n Volledige meganisasiebeplanning is vir die boerdery-eenheid in die geval van elke stelsel gedoen, ten einde te bepaal watter en hoeveel toerusting tydens die toepassing van elke stelsel benodig word (kyk Bylae E). Tydens die meganisasiebeplanning is gebruik gemaak van riglyne soos aangedui deur die Afdeling Landbou-ingenieurswese (Suid-Afrika (Republiek), 1979). Die veranderlike trekker- en implementkoste is bereken volgens die handleiding wat deur die Afdeling Landbouproduksie-ekonomie (Suid-Afrika (Republiek), 1983(b)) vir hierdie doel verskaf word. Die tydstop en tipe bewerkings is soos verskaf deur die gewasprodusente in die ondersoekgebied.

Veranderlike bakkiekoste is geneem teen 10 000 kilometer per jaar teen 11c/km vir 'n 1-ton dieselbakkie. Geen onderskeid is getref tussen die verskillende stelsels met betrekking tot die hoeveelheid kilometer wat jaarliks vir boerderydoeleindes afgelê moet word nie. Die vermoede bestaan egter dat sommige stelsels die aandag van die bestuurder op verskeie plekke gelyktydig sal verg, wat sal veroorsaak dat meer kilometers gery moet word.

Die gedepresieerde waarde van die vaste verbeterings op die boerdery-eenheid is geneem teen 10% van die markwaarde van

die boerdery-eenheid. Die markwaarde van die eenheid is R 1 000 per hektaar. Die markwaarde is bepaal deur aan boere in die gebied te vra wat hulle bereid sal wees om vir die boerdery-eenheid te betaal indien hulle die helfte van die koopsom moet leen, rente op die lening moet betaal en nog genoeg oorhou om 'n redelike lewensstandaard te handhaaf en indien hy nie oor alternatiewe inkomstebronne beskik nie. Veranderlike vaste verbeteringskoste is geneem teen 2% van die waarde van die vaste verbeterings. Bostaande veronderstellings is gebaseer op Posrekordresultate in die Bloemfonteingebed, soos ingesamel deur die Afdeling Landbouproduksie-ekonomie (Suid-Afrika (Republiek), 1974).

Die berekening van die boerderymarge bo veranderlike koste word in Tabel 5.3 uiteengesit. Hieruit kan gesien word dat 'n keuse slegs op grond van die bruto boerderyproduksiewaarde verkeerd was. Die mielie-monokultuurstelsel wat eerste geplaas was, is nou die swakste, terwyl langbraakkoring wat laaste geplaas was, nou die derde beste vertoon. Op hierdie stadium vertoon die koring-mielie-wisselboustelsel die beste met 'n marge bo veranderlike koste van R 121 590.

**TABEL 5.3: BOERDERYMARGES VAN DIE HIPOTETIESE BOERDERY-EENHEID VIR DIE VERSKILLENDE GEWASOPVOLGINGSTELSELS (1983 - PRYSE)**

Item	STELSEL					
	(i) Koring- monokultuur	(ii) Mielie- monokultuur	(iii) Langbraak- koring	(iv) Koring-koring- langbraak	(v) Koring-mielie- wisselbou	(vi) Koring-koring- mielie-wisselbou
1. B.B.P.W. (R)	185 099	195 774	164 777	171 551	194 680	192 285
2. Saad en kunsmis (R)	22 334	45 083	13 879	16 697	24 280	23 793
3. Onkruid- en plaagdoders (R)	10 007	18 829	5 003	6 671	9 612	9 711
4. Versekering (R)	12 096	8 640	10 080	10 752	9 600	10 224
5. Bemerkingskoste (R)	1 123	2 550	989	1 034	1 764	1 604
6. Kontrakwerk (R)	18 627	4 590	10 695	13 339	9 119	11 496
7. Totaal D.A.Ver.K (R) (2+3+4+5+6)	64 187	79 692	40 646	48 493	54 375	56 828
8. Boerdery bruto (R) marge (1 - 7)	120 912	116 082	124 131	123 057	140 305	135 457
9. Veranderlike trekker- & implementekoste (R)	22 727	24 401	14 845	18 553	16 415	18 298
10. Veranderlike bakkie- koste (R)	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
11. Veranderlike vaste verbeteringskoste (R)	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
12. Boerderymarge bo veranderlike koste (R) (8-9-10-11)	95 885	89 381	106 986	102 204	121 590	114 859
13. Rangorde	5	6	3	4	1	2

### 5.2.3 Netto boerdery-inkomste

Netto boerdery-inkomste kan gedefinieer word as die vergoeding aan grond (eie en gehuur), kapitaal (eie en geleen) en bestuur (eie en gehuur) (Suid-Afrika (Republiek), 1983(a)). Om die netto boerdery-inkomste van die boerdery-eenheid te bepaal, is alle vaste koste van die boerderymarge bo veranderlike koste (in Tabel 5.3) afgetrek. Hierdie berekening word in Tabel 5.4 aangetoon.

Die vergoedingspakket van trekkerbestuurders is bereken teen R 1 350 per jaar, terwyl 'n gewone gereelde arbeider R 950 per jaar ontvang. Geen in natura-vergoeding is by die vergoedingspakkette ingesluit nie, omdat veeprodukte nie beskikbaar is nie en omdat veronderstel is dat alle gewasprodukte verkoop word. Die arbeidsbehoefte van elke stelsel is gebaseer op die meganisasiëbeplanning. Vir elke trekker word 2 trekkerbestuurders benodig om voorsiening te maak vir spitstye wanneer dag en nag gewerk word, plus 2 gewone gereelde arbeiders addisioneel per stelsel.

In Bylae E word die vaste voertuig- en werktuigkoste van elke stelsel aangetoon, wat ook vanuit die masjineriekostehandleiding van die Afdeling Landbouproduksie-ekonomie verkry is (Suid-Afrika (Republiek), 1983(b)). Slegs depresiasie-,

TABEL 5.4: NETTO BOERDERY-INKOMSTE (N.B.I.) VAN DIE HIPOTETIESE BOERDERY-EENHEID VIR DIE VERSKILLENDE GEWASOPVOLGINGSTELSELS (1983 - PRYSE)

Stelsel	Marge bo veranderlike koste (R)	Arbeidskoste (R)	Voertuig- en werktuigkoste Depresiasie (R)	Vers & Lis (R)	Vaste verbeteringskoste Depresiasie (R)	Versekering (R)	Diverse kostes (R)	N.B.I. (R)	Rangorde
1	2	3	4	5	6	7	8	9=2-(3+...+8)	10
(i) Koringmonokultuur	95 885	10 000	16 637	2 286	2 400	600	1 800	62 162	5
(ii) Mielie-monokultuur	89 381	10 000	19 598	2 286	2 400	600	1 800	52 697	6
(iii) Langbraak-koring	106 986	7 300	11 174	1 631	2 400	600	1 800	82 081	2
(iv) Koring-koring-langbraak	102 204	10 000	14 989	2 186	2 400	600	1 800	70 229	4
(v) Koring-mielie-wisselbou	121 590	10 000	16 717	2 066	2 400	600	1 800	88 007	1
(vi) Koring-koring-mielie-wisselbou	114 859	10 000	16 878	2 066	2 400	600	1 800	81 115	3

versekering- en lisensiekoste word vir netto boerdery-inkomste doeleindes in ag geneem. Die depresiasie op vaste verbeterings is geneem teen 4% van die waarde van die vaste verbeterings, terwyl die versekering geneem is teen 1% van die waarde van die vaste verbeterings. Diverse kostes, wat insluit bankkoste (nie rente nie), telefoon- en posbuskoste, boekhoudersfooie, ensovoorts, word geraam op R 1 800 per jaar vir al die stelsels.

Volgens die inligting in Tabel 5.4 bly die koring-mielie-wisselboustelsel steeds die mees winsgewende stelsel, terwyl die meliemonokultuurstelsel nog verder terug gesak het. Die langbraakkoringstelsel het op hierdie stadium, in vergelyking met Tabel 5.3, in die tweede posisie ingeskuif ten koste van die koring-koring-mielie-wisselboustelsel. Dit kan steeds gevaarlik wees om die evaluasieproses op hierdie stadium te staak, want 'n belangrike koste-item, naamlik rente, is nog nie in berekening gebring nie. Daarom is die bepaling van boerderywins essensieel.

#### 5.2.4 Boerderywins

Boerderywins of -verlies kan gedefinieer word as die vergoeding aan eie grond, kapitaal en bestuur, en word verkry deur

alle vreemde faktorkoste van die netto boerdery-inkomste (in Tabel 5.4) af te trek. Die resultate word in Tabel 5.5 gegee. Die vreemde faktorkostes behels: huur en om 'n deel betaal op grond, rente en finansieringskoste op geleende kapitaal en vergoeding aan gehuurde plaasbestuur (Suid-Afrika (Republiek), Afdeling Landbouproduksie-ekonomie, 1983(a)).

Geen grondhuur word in berekening gebring nie omdat dit in elk geval vir alle stelsels dieselfde sal wees. Daar word veronderstel dat die boerdery-eenheid die ondernemer se eiendom is en op hierdie stadium word ook veronderstel dat daar geen verband op die boerdery-eenheid is nie. Daar word dus ook geen rente op verbandlenings afgetrek nie, want dit behoort ook vir alle stelsels dieselfde te wees. Dit kan natuurlik gebeur dat die winsgewendheid van 'n bepaalde stelsel sodanig is dat verbandpaaielemente op 'n stadium agterstal- lig geraak het, wat gevolglik veroorsaak dat verbandrente verhoog.

Die rente op losgoedkapitaal is vanuit Bylae E verkry en verteenwoordig die rentekoste op voertuie en werktuie, hetsy of dit met eie fondse of met geleende fondse gekoop is. Die rente op bedryfskapitaal is met behulp van uitstaande skuld- begrotings bereken. Hierdie begrotings word in Bylae F gegee. Die rentekoers op produksielenings is opwaarts aan-

**TABEL 5.5: BOERDERYWINS VAN DIE HIPOTETIESE BOERDERY-EENHEID VIR DIE VERSKILLENDE GEWASOP-VOLGINGSTELSELS (1983 - PRYSE)**

Stelsel	N.B.I	Rentekoste (R)		Boerderywins R	Rangorde
		Losgoedkapitaal	Bedryfskapitaal		
1	2	3	4	5=2-(3+4)	6
(i) Koringmonokultuur	62 162	11 959	8 441	41 762	5
(ii) Mielie-monokultuur	52 697	14 131	13 859	24 707	6
(iii) Langbraakkoring	82 081	7 742	5 506	68 833	2
(iv) Koring-koring-langbraak	70 229	10 746	7 086	52 397	4
(v) Koring-mielie-wisselbou	88 007	11 831	4 196	71 980	1
(vi) Koring-koring-mielie-wisselbou	81 115	11 946	4 527	64 642	3



gepas omdat nie alle bedryfsuitgawes met produksiekrediet finansier kan word nie. Die rentekoers is geneem teen 18% per jaar op die uitstaande balans. Die bedryfsuitgawes is ook nie geassosieer met 'n spesifieke gewas nie, met ander woorde uitstaande skulde word gedelg indien die boerdery-eenheid 'n oes lewer, ongeag of dit aangewend is om daardie spesifieke gewas te produseer of nie. Die bedryfsuitgawes word beskou asof dit verspreid oor die betrokke maande aangegaan word en die bedryfsinkomste word veronderstel aan die einde van die oesmaand ontvang te word. Indien daar, nadat 'n oes gelewer is, enige surplusfondse in die uitstaande skuldbegroting ontstaan, word hierdie fondse onttrek en is nie weer beskikbaar vir die betaling van bedryfsuitgawes nie.

Volgens die boerderywins van elke stelsel in Tabel 5.5 en in vergelyking met hulle posisie in Tabel 5.4, kan gesien word dat hoewel die rangorde van die stelsels nie verder verander het nie, die gaping tussen die eerste en tweede beste stelsel vernou het, terwyl die gaping tussen hierdie twee stelsels en die ander stelsels net verder vergroot het. Die koring-mielie-wisselboustelsel is dus steeds die mees winsgewende gewasopvolgingstelsel met 'n boerderywins van R 71 980.

### 5.3.5 Opsommend

Bostaande berekenings het aangetoon dat 'n boerderywinsontleding essensieel is ten einde 'n ekonomiese vergelyking tussen verskillende gewasopvolgingstelsels te tref. Op grond van die gemiddelde opbrengs wat deur die onderskeie stelsels oor die 24-jaartermyn gehandhaaf is, is die koring-mielie-wisselboustelsel as die mees winsgewende stelsel bevind. Hierdie bevinding kan egter nie summier aanvaar word nie. Enige ontleding op grond van gemiddeldes is gevaarlik. In Tabel 5.1 is gesien dat gewasopbrengste (veral by mielies) groot variasie oor die 24 jaar getoon het. 'n Misoes in een betrokke jaar kan vir etlike jare daarna nog 'n invloed op die boerderywins hê, deurdat rente op oorlaatskulde betaal moet word. Die volgende stap is gevolglik om die jaarlikse boerderywinste vir elke gewasopvolgingstelsel te bepaal.

### 5.3 Boerderywinsontledings: jaarlikse opbrengste en 1983-pryse

Hierdie ontledings is gebaseer op die boerderywinsontledings van Paragraaf 5.2. Die berekening van die jaarlikse boerderywinssyfers word in Bylae G aangetoon. Jaarlikse bruto boerderyproduksiewaardes is verkry deur die opbrengs van

elke jaar met 1983-pryse te vermenigvuldig. Koringopbrengste kleiner as 100 kg/ha is nie ge-oes nie. Die monokultuuroopbrengste van die 1962, 1966 en 1979 is afgegradeer na 'n gemiddelde prys van R 239,48 /t omdat die kwaliteit van hierdie koring laer sal wees as dié wat normaalweg met monokultuur verkry word. Die mielie-opbrengste was elke jaar goed genoeg om die stroop- en bemarkingskoste te regverdig.

Die veranderlike kostes is verdeel in opbrengsafhanklike- en opbrengsonafhanklike veranderlike kostes. Opbrengsafhanklike veranderlike kostes is daardie veranderlike kostes wat direk beïnvloed word deur die grootte van die opbrengs, terwyl die grootte van die opbrengs geen direkte invloed het op opbrengsonafhanklike veranderlike kostes nie. Saad-, kunsmis-, onkruidbeheer- en plaagbeheerkoste, sowel as hael-versekering, kontrakspuit, veranderlike trekker- en implementkoste, bakkiekoste en veranderlike vaste verbeteringskoste is as opbrengsonafhanklike kostes beskou. Die hoeveelheid vooroeskoste wat aangegaan sal word hang natuurlik nou saam met die houding van die ondernemer teenoor risiko. Sommige produsente sal byvoorbeeld in die geval van 'n oes wat reeds swak lyk, vir luise spuit met die hoop dat dit die koringoes sal deurhaal, terwyl ander produsente sal redeneer dat hulle nie enige verdere onkoste wil aangaan nie. Die aanpassing van haelversekeringspotensiale by die oesverwag-

tinge van bepaalde jare en die invloed wat dit het op die grootte van jaarlikse versekeringspremies, moet eintlik ook in ag geneem word. Weens onvoldoende inligting met betrekking tot vooroespotensiale vir bepaalde jare, word al bogenoemde koste-items as opbrengsonafhanklike kostes beskou. Die enkele koste-items wat nie heeltemal hier tuis hoort nie, maak in elk geval 'n klein persentasie van totale koste van die boerdery-eenheid uit.

Bemarkingskoste en kontrakstroop en -wegry van die oes is beskou as suiwer opbrengsafhanklike veranderlike kostes. Hierdie koste-items is jaarliks aangepas by die gerealiseerde opbrengs, met inagneming van die oppervlakte wat geoes is. In jare waarin geen oes ingesamel is nie, was hierdie gedeelte van die veranderlike koste dus gelyk aan nul.

Vaste koste en rente op losgoedkapitaal is konstant vir al die jare gehou omdat die grootte van die oes nie die omvang van hierdie koste-items direk beïnvloed nie. Die rente op bedryfskapitaal is bepaal deur die uitstaande skuldbegrotings in Bylae F aan te pas vir elke jaar. Die 24 jaar is beskou as 'n siklus van jare, met ander woorde 1960 word voorafgegaan deur 1983. Die rente op bedryfskapitaal het nie veel van jaar tot jaar verskil in die geval van stelsels (iii) tot (vi) nie, maar enorme bedrae rente is in die geval van die

koring-en mielie-monokultuurstelsels gehef in die termyn wat gevolg het op 'n oes wat nie groot genoeg was om die bedryfskoste te dek nie.

'n Vergelyking tussen die verskillende gewasopvolgingstelsels op grond van die jaarlikse boerderywinstontledings word in Tabel 5.6 getref. Hiervolgens kan gesien word dat die

Tabel 5.6: 'n Vergelyking tussen die gewasopvolgingstelsels op grond van jaarlikse boerderywinste (1983-pryse)

STELSEL	AANTAL JARE:			
	Beste	Beste 3	Swakste	Negatief
(i) Koringmonokultuur	6	9	9	6
(ii) Mielie-monokultuur	3	7	11	11
(iii) Langbraakkoring	6	14	3	0
(iv) Koring-koring- langbraak	0	7	1	5
(v) Koring-mielie- wisselbou	9	19	0	3
(vi) Koring-koring- mielie-wisselbou	0	16	0	6

koring-mielie-wisselboustelsel steeds die beste vertoon deur 9 uit die 24 jaar die hoogste boerderywins op te lewer. In 19 van die 24 jaar was hierdie stelsel onder die drie beste stelsels. In geen enkele jaar het hierdie stelsel die swakste vertoon nie, hoewel daar wel in 3 jare 'n boerderyverlies getoon is. Die meliemonokultuurstelsel was in 7 van die 24 jaar onder die beste 3 stelsels, maar in 11 van die 24 jaar het hierdie stelsel die swakste vertoon. Die koringmonokultuurstelsel was in net soveel jare die swakste as wat dit onder die beste 3 stelsels getel het. Die boerderywins van die langbraakkoringstelsel was in geeneen van die 24 jaar negatief nie, terwyl al die ander stelsels wel in sommige jare 'n boerderyverlies getoon het. Dit is ook interessant om daarop te let dat die langbraakkoringstelsel die swakste vertoon het in jare waarin goeie opbrengste in die ander stelsels verkry is.

Ten spyte van die feit dat bostaande boerderywinsontledings die voordeel het dat dit jaarlikse opbrengsvariasies in ag neem en die invloed daarvan op die koste van die boerdery-eenheid aantoon, is daar nog steeds 'n leemte in bogenoemde berekenings. Hierdie leemte is dat 1983-pryse vir 1960 tot 1983 gebruik is om jaarlikse boerderywinssyfers te bereken. In die proses word aangeneem dat die verhouding tussen produsentepryse en die pryse van boerderybenodigdhede vanaf 1960

tot 1982 dieselfde was as wat dit in 1983 was, wat beslis nie die geval was nie. Verder word 'n Rand boerderywins in 1960 net soveel werd geag as 'n Rand boerderywins in byvoorbeeld 1975, wat 'n blatante miskenning van die tydwaarde van geld is.

Om bogenoemde twee probleme op te los, moes die jaarlikse boerderywinste eers teen die heersende pryse van elke jaar afsonderlik bereken word. Hiervoor is van prysindekse gebruik gemaak. Daarna is die huidige waarde van die aangepaste boerderywinste van elke stelsel bepaal en kon 'n finale keuse op grond van die boerderywinssyfers van die stelsels gemaak word.

#### 5.4 Boerderywinsontledings: jaarlikse opbrengste en pryse soos vir die betrokke jaar

Die jaarlikse boerderywinssyfers teen die heersende pryse in daardie betrokke jaar (met ander woorde die absolute winsyfers) is afgelei van die syfers wat in Bylae G bereken is, deur gebruik te maak van prysindekse soos verskaf deur die Afdeling Landbou-ekonomiese Tendense (Suid-Afrika (Republiek) 1984(b)). Die berekenings word in Bylae H aangetoon.

Die jaarlikse bruto boerderyproduksiewaardes (BBPW) is aangepas deur van die volgende formule gebruik te maak:

$$\text{BBPW}_n = \frac{\text{Produsenteprysindeks in jaar } n}{\text{Produsenteprysindeks in 1983}} \times \text{BBPW}_{n \text{ 83-prise}}$$

(waar n = 1960 tot 1983)

Die gevolg hiervan is dat die bruto boerderyproduksiewaardes van al die jare voor 1983 kleiner word, terwyl die van 1983 dieselfde bly. Die produsenteprys van koring is gebruik om die produksiewaardes van koring te verwerk, terwyl die van mielies gebruik is om die produksiewaardes van mieliegraan sowel as mieliehooi te verwerk.

Omdat daar nie vir alle kostekomponente indekse beskikbaar was nie, is alle boerderykoste teen die prysindeks (PI) van boerderybenodigdhede aangepas, en wel deur gebruik te maak van die volgende formule:

$$\text{Koste}_n = \frac{\text{PI van boerderyben. in jaar } n}{\text{PI van boerderyben. in 1983}} \times \text{Koste}_{n \text{ 83-prise}}$$

(waar n = 1960 tot 1983)



Die jaarlikse absolute boerderywinssyfers is daarna verkry deur die boerderykoste in jaar n af te trek vanaf die bruto boerderyproduksiewaarde in jaar n. Die restant is dan die boerderywins in jaar n teen die heersende pryse in jaar n. Hierdie syfers is vervolgens gebruik om die huidige waardes van die jaarlikse absolute boerderywinssyfers van elke stelsel te bereken.

#### 5.5 Huidige waardes van boerderywinste

Die tydwaarde van geld is volgens Penson en Lins (1980) gebaseer op die ekonomiese feit dat 'n Rand vandag meer werd is as 'n Rand in die toekoms, omdat die Rand van vandag 'n potensiaal het om in die toekoms inkomste te genereer. Elke Rand boerderywins in 1960 kon dus intussen in waarde gegroei het teen die opbrengskoers van die projek waarin dit belê is. Omdat boerderywins per definisie die vergoeding aan eie kapitaal en bestuur is, en in die geval van hierdie boerdery-eenheid min of meer die bedrag is wat die ondernemer aan verbruikersitems kan bestee, kan die jaarlikse boerderywinssyfers ook gemeet word aan die koopkrag daarvan in die betrokke jaar waarin dit ontvang word. Omdat die pryse van boerderyprodukte, boerderybenodigdhede en verbruikersitems nie teen dieselfde koers sedert 1960 gestyg het nie, kan dit

gestel word dat 'n Rand boerderywins in 1960 nie dieselfde koopkrag as 'n Rand boerderywins in 1983 het nie. Hierdie beginsel is gebruik om die jaarlikse boerderywinssyfers voor 1983 te verreken na toekomstige waardes in 1983, deur die handhawing van die koopkrag van boerderywinste as maatstaf te gebruik.

Die metode wat gevolg is, was om die jaarlikse boerderywinssyfers (BW) wat in Bylae H bereken is, met die volgende formule aan te pas om die 1983-waarde in terme van die koopkrag daarvan te bepaal:

$$\begin{array}{l} \text{Huidige} \quad \text{Verbruikersprysindeks in 1983} \\ \text{waarde BW} = \frac{\text{-----}}{\text{n} \quad \text{Verbruikersprysindeks in jaar n}} \quad \times \quad \text{BW} \\ \text{-----} \\ \text{n} \end{array}$$

(waar n = 1960 tot 1983)

Die verbruikersprysindeks vir alle items, soos verskaf deur die Afdeling Landbou-ekonomiese Tendense (Suid-Afrika (Republiek), 1984(b)), is gebruik om hierdie berekenings te doen. Nadat die boerderywinssyfers van elke jaar met bostaande formule aangepas is, is die som van hierdie verrekende boerderywinssyfers verkry en dit word aangetoon in Tabel 5.7.

Tabel 5.7: Totale huidige waardes van die jaarlikse boerderywinssyfers vir die verskillende gewasopvolgingstelsels (1960 - 1983).

Stelsel	Totale huidige waarde (R)	Rangorde
(i) Koringmonokultuur	1 520 300	5
(ii) Mielie-monokultuur	814 966	6
(iii) Langbraakkoring	2 101 090	1
(iv) Koring-koring-langbraak	1 785 402	4
(v) Koring-mielie-wisselbou	2 096 606	2
(vi) Koring-koring-mielie-wisselbou	1 972 651	3

In hierdie tabel kan gesien word dat die boerderywinssyfers van die langbraakkoringstelsel die hoogste totale huidige waarde het, met die koring-mielie-wisselboustelsel wat slegs R 4 484 (of 0,2%) swakker vertoon het, in die tweede plek. Die volgorde waarin die ander stelsels geplaas is stem ooreen

met die rangorde wat in Tabel 5.5 verkry is. Daar het wel 'n verandering in die verhouding tussen die winsgewendheid van die verskillende stelsels plaasgevind.

Op grond van die absolute jaarlikse boerderywinssyfers kan die langbraakkoringstelsel dus as die mees winsgewende stelsel beskou word. Voordat die finale keuse op grond van winsgewendheid gemaak kan word, is daar nog een aspek waaraan aandag gegee moet word. Tydens die berekening van die boerderywinste is die lewensduur van die meeste losgoedkapitaalitems geneem as 10 jaar, teen 'n jaarlikse gebruik soos veronderstel is in die handleiding wat gebruik is om die voertuig- en masjineriekoste te bereken (Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1983(b)). Die verskil in depresiasiekoste tussen die gewasopvolgingstelsels het dus voortgevloei uit die verskillende kapitaalbeleggings. Met behulp van Bylae D is bepaal dat die jaarlikse gebruik van trekkers en implemente tussen die stelsels verskil. Die gevolg is dat losgoedkapitaalitems nie noodwendig na 10 jaar vervang word nie en daarom is die jaarlikse depresiasie ook nie noodwendig dieselfde as wat in die winsberekenings veronderstel is nie. Om hierdie en ander soortgelyke probleme uit te skakel, is weg beweeg van bostaande winsberekenings deur eerder die jaarlikse kontantvloei by elke stelsel in ag te neem, en dan die interne opbrengskoers van elke stelsel te bereken.

## 5.6 Interne opbrengskoers

Die interne opbrengskoers van 'n projek word deur Barry, Hopkin & Baker (1979) gedefinieer as daardie rentekoers wat die netto huidige waarde van geprojekteerde kontantvloei-bedrae gelyk aan nul stel. Omdat daar in die geval van hierdie ekonomiese ontleding met werklike kontantvloei-bedrae gewerk word, is die Netto-huidige-waarde-tegniek gebruik om die werklike interne opbrengskoers te bereken. Normaalweg word hierdie metode gebruik om 'n geprojekteerde interne opbrengskoers te bereken.

Die berekening van die interne opbrengskoerse van elke gewas-opvolgingstelsel is gebaseer op die absolute syfers wat in Bylae H bereken is. Die jaarlikse bruto boerderyproduksiewaardes word geag as 'n kontantinvloei wat aan die einde van elke betrokke jaar ontvang word. Die jaarlikse boerderykostesyfers is verminder met die depresiasie en rente op los-goedkapitaal van elke betrokke jaar. Die restant is as 'n kontantuitvloei aan die einde van die betrokke jaar beskou.

Die koopprys van die plaas aan die begin van die eerste finansiële jaar (1960/61) is bereken deur gebruik te maak

van die gekombineerde indeks van grondpryse in sekere agroeconomiese streke, soos verskaf deur die Afdeling Landbou-economiese tendense (Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1984(b)). Omdat daar tydens hierdie studie met 'n 24-jaartermyn gewerk is, word daar veronderstel dat die boerderybedrywigheede aan die einde van die 1983/84-finansiële jaar gestaak word en dat die grond teen die 1983-markprys verkoop word. Die koopprys is beskou as 'n kontantuitvloei aan die begin van die 1960/61-finansiële jaar, terwyl die verkoopprys beskou word as 'n kontantinvloei aan die einde van die 1983/84-finansiële jaar.

Die prysindeks van masjinerie en werktuie, soos verskaf deur die Afdeling Landbou-economiese tendense (Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1984(b)), is gebruik om die 1983-prys van voertuie en werktuie (kyk Bylae E) aan te pas vir die jare waarin voertuie en werktuie aangekoop moet word. Aan die begin van die 1960/61-finansiële jaar is die volledige reeks voertuie en werktuie van elke stelsel aangekoop teen die heersende pryse in die betrokke jaar en hierdie bedrag is geneem as 'n kontantuitvloei aan die begin van daardie jaar. Volgens die jaarlikse gebruik van elke stelsel is bepaal in watter jaar die losgoedkapitaalitems vervang moet word in terme van die lewensduur (in ure) wat deur die Afdeling Landbouproduksie-ekonomie (Suid-Afrika (Republiek),

1983(b)) gebruik is. Die kontantuitvloei in die vervangings-  
jare is bepaal deur die aankooppryse van die betrokke kapi-  
taalitems in daardie jaar te verminder met die skrootwaarde  
van die items wat vervang word. Indien die item byvoorbeeld  
na 5 jaar afgeskryf word, is die skrootwaarde een vyfde van  
die kosprys van die betrokke item in die jaar waarin dit  
vervang word. Die skrootwaarde van die kapitaalitems aan die  
einde van die 1983/84-finansiële jaar is op soortgelyke wyse  
bereken en geneem as 'n kontantinvloei aan die einde van  
daardie jaar.

Tydens die berekening van die interne opbrengskoerse is die  
begin van die 1960/61-finansiële jaar geneem as die huidige  
tydstip, met al die daaropvolgende jare as toekomstige jare.  
Om die interne opbrengskoers te bereken moes dus bepaal word  
watter verdiskonteringskoers die netto kontantvloei bedrae van  
elke jaar gelyk aan nul stel. Die resultate word aangetoon  
in Tabel 5.8. Hiervolgens kan gesien word dat presies die-  
selfde rangorde van winsgewendheid verkry word as wat in  
Paragraaf 5.5 verkry is. Die winsgewendheidsverskille is  
egter minder hewig as vantevore.

Die langbraakkoringstelsel moet as die mees winsgewende  
gewasopvolgingstelsel beskou word, met die koring-mielie-  
wisselboustelsel as 'n waardige plaasvervanger. Indien die

omvang van die berekenings en die aannames wat daarmee gegaan het in ag geneem word, sou dit nie verkeerd wees om die twee stelsels as ewe winsgewend te beskou nie. Selfs die koring-koring-mielie-wisselboustelsel is 'n goeie keuse.

Tabel 5.8: Interne opbrengskoerse van die verskillende gewasopvolgingstelsels vir die tydperk 1960 tot 1983.

Stelsel	Interne opbrengskoers (%)	Rangorde
(i) Koringmonokultuur	17,93	5
(ii) Mielie-monokultuur	15,13	6
(iii) Langbraakkoring	23,47	1
(iv) Koring-koring- langbraak	20,71	4
(v) Koring-mielie- wisselbou	23,20	2
(vi) Koring-koring- mielie-wisselbou	21,99	3



Die besonder hoë interne opbrengskoerse wat by alle stelsels verkry is word onder andere toegeskryf aan die grondverdeling van die hipotetiese boerdery-eenheid en die feit dat absolute waardes gebruik is. Dit is egter nie die omvang van hierdie koerse nie, maar eerder die verwantskap tussen die koerse wat vir die doeleindes van hierdie studie van belang is.

#### 5.7 Risiko-bepaling

Die bepaling van die risiko van elke gewasopvolgingstelsel is gedoen aan die hand van 'n metode wat deur Barnard & Nix (1979) toegepas is. Hiervolgens kon die risiko van elke stelsel uitgedruk word in terme van die waarskynlikheid om in 'n bepaalde jaar nie in staat te wees om die vaste verpligtinge van die boerdery na te kom nie.

Die berekening van hierdie waarskynlikhede word in Tabel 5.9 uiteengesit. Om hierdie berekenings uit te voer, is van die jaarlikse boerderywinsontledings in Bylae G gebruik gemaak. Die gemiddelde, standaardafwyking en koëffisiënt van variasie van die boerderymarge bo veranderlike koste is vir elke stelsel bereken en die minimum boerderymarge bo veranderlike koste oor die 24 jaar is vir elke stelsel afgelees uit Bylae G. Hiervolgens kan gesien word dat die langbraakkoring-

TABEL 5.9: VARIASIE IN BOEDERYMARGE BO VERANDERLIKE KOSTE EN DIE VERMOË VAN DIE BOEDERY-EENHEID OM JAARLIKSE VASTE VERPLIGTINGE NA TE KOM VIR DIE VERSKILLENDE GEWASOPVOLGINGSTELSELS (1983 - PRYSE)

Stelsel	Besetting			Boerderymarge bo veranderlike koste				*Vaste verpligtinge e (R)	Maksimum tekort f=d-e (R)	Waarskynlikheid van 'n tekort	
	Koring	Mielies	Braak	Gemiddelde	Standaard afwyking	Koëffisiënt van variasie c=100b/a (%)	Minimum			**Persentasie g=(a-e)/b (%)	1 uit n jaar h=100/g (Jare)
	(ha)	(ha)	(ha)	a (R)	b (R)		d (R)				
(i) Koringmonokultuur	600	-	-	95 487	94 430	98,89	-74 264	90 088	-164 352	47,7	2,1
(ii) Mielie-monokultuur	-	600	-	89 357	93 705	104,87	-45 329	99 347	-144 676	54,2	1,8
(iii) Langbraak-koring	300	-	300	106 978	31 493	29,44	48 472	68 803	-20 331	11,3	8,9
(iv) Koring-koring-langbraak	400	-	200	102 074	52 454	51,39	6 539	80 832	-74 293	34,2	2,9
(v) Koring-mielie-wisselbou	200	200	200	121 585	55 084	45,31	24 220	80 476	-56 256	22,8	4,4
(vi) Koring-koring-mielie-wisselbou	300	150	150	114 761	61 680	53,75	-660	81 552	-82 212	29,5	3,4

\* Uitgesluit huishoudelike uitgawes en persoonlike belasting.

\*\* Die berekende waarde word gebruik om die waarskynlikheid uit die Normaalverdelingstabelle af te lees.

stelsel die laagste koëffisiënt van variasie, asook die hoogste minimum boerderymarge bo veranderlike koste het. Die mieliemonokultuurstelsel het die hoogste koëffisiënt van variasie, maar die koringmonokultuurstelsel het die laagste minimum boerderymarge bo veranderlike koste.

Die jaarlikse vaste verpligtinge van die boerdery-eenheid is bepaal deur die volgende boerderykoste as vaste verpligtinge te beskou:

- (i) Arbeidskoste;
- (ii) Depresiasie op voertuie en werktuie synde die jaarlikse afbetaling van mediumtermynlenings met die aankoop van hierdie items;
- (iii) Versekering en lisensies op voertuie en werktuie;
- (iv) Versekering op vaste verbeterings;
- (v) Diverse kostes;
- (vi) Rente op losgoedkapitaal synde die rente op medium-termynlenings met die aankoop van voertuie en werktuie te verteenwoordig;
- (vii) Rente op bedryfskapitaal synde die rente wat op produksielenings betaal moet word; en
- (viii) Rente en delging op 'n verbandlening van 50% van die markwaarde van die boerdery-eenheid teen 'n rentekoers van 10% per jaar op die uitstaande balans en wat oor

'n termyn van 25 jaar gedelg word.

Die maksimum tekort wat oor die 24 jaar by elkeen van die stelsels ondervind is, is verkry deur die jaarlikse vaste verpligtinge van die minimum boerderymarge bo veranderlike koste af te trek. Hieruit kan gesien word dat die langbraakkoringstelsel die kleinste maksimum tekort, en die koringmonokultuurstelsel die grootste maksimum tekort toon. Die waarskynlikheid van 'n tekort is bepaal deur die berekende waardes in kolom g in die Normaalverdelingstabelle op te soek en dan die persentasie af te lees (Dunn & Clark, 1974).

Die waarskynlikheid om 'n tekort in 'n bepaalde jaar te ondervind is die kleinste in die geval van die langbraakkoringstelsel, naamlik 11,3% (of 1 uit 8,9 jaar). Hierdie waarskynlikheid is heelwat hoër by die koring-mielie-wisselboustelsel, naamlik 22,8% (of 1 uit 4,4 jaar). Die waarskynlikheid van 'n tekort is die hoogste by monokultuur-mielies, naamlik 54,2% (of 1 uit 1,8 jaar). Monokultuurkoring is feitlik net so riskant met 'n waarskynlikheid van 47,7% (of 1 uit 2,1 jaar).

Hoewel al die veronderstelde vaste verpligtinge nie noodwendig op elke boerdery-eenheid van toepassing sal wees nie, gee

dit immers 'n aanduiding van die situasie waarin veral jong toetreders tot die boerderybedryf hulle kan bevind. Indien daar geen verbandskuld op die boerdery-eenheid is nie, sal dit 'n aansienlike afname in die riskantheid van al die stelsels meebring. In Tabel 5.10 word die afname in die waarskynlikhede aangetoon, indien daar eerstens geen verbandskuld

Tabel 5.10: Waarskynlikheid van 'n tekort vir elke gewasopvolgingstelsel met verskillende skuldposisies

* Stelsel	Met verband- en mediumtermynskuld Verpligt. Waarsk.		Sonder verbandskuld Verpligt. Waarsk.		Sonder verband- & mediumtermynskuld Verpligt. Waarsk.	
	(R)	(%)	(R)	(%)	(R)	(%)
(i)	90 088	47,7	57 038	34,2	28 442	23,9
(ii)	99 347	54,2	66 297	40,3	32 568	27,2
(iii)	68 803	11,3	35 753	1,2	16 837	0,2
(iv)	80 832	34,2	47 782	15,6	22 047	6,4
(v)	80 476	22,8	47 426	8,9	18 878	3,1
(vi)	81 552	29,5	48 502	14,1	19 678	6,2

\* Die stelselnommers is dieselfde as in die vorige tabelle.

en tweedens geen verbandskuld en mediumtermynskuld (op los-goedkapitaalitems) bestaan nie. Hieruit kan gesien word dat die risiko van droëlandgewasproduksie aanmerklik laer is indien daar geen verband- en mediumtermynskulde voorkom nie. Die riskantheid van die langbraakoringstelsel in die afwesigheid van verband- en mediumtermynskulde daal tot 0,2% (of 1 uit 500 jaar). Die risiko van die monokultuurstelsels is selfs sonder hierdie skuldverpligtinge steeds hoër as by die langbraakkoring- en koring-mielie-wisselboustelsels met hierdie skuldverpligtinge.

### 5.8 Opsommend

Die berekende braakland- en monokultuuropbrengste van koring het getoon dat daar nie alleen 'n betekenisvolle verskil tussen braakland- en monokultuuropbrengste bestaan nie, maar dat braaklandopbrengste ook heelwat minder variasie toon as monokultuuropbrengste. Mielie-opbrengste het 'n kleiner variasie getoon as dié van koring onder monokultuurtoestande.

Die ekonomiese evaluasie van die opbrengsverwantskappe is vanuit 'n finansiële oogpunt, sowel as vanuit 'n risiko-oogpunt benader. Telkens is voorlopige keuses tussen die verskillende gewasopvolgingstelsels op grond van die bere-

kenings tot op daardie stadium gedoen. Tydens die berekening van die boerderywinste op grond van gemiddelde opbrengste teen 1983-pryse het die winsgewendheidsrangorde drasties gevarieer soos wat die berekening gevorder het, maar die uiteindelijke rangorde het min verskil van die rangorde wat verkry is nadat die interne opbrengskoerse van die onderskeie stelsels bereken is. Vanuit 'n finansiële oogpunt is gevind dat daar bitter min te kies is tussen die langbraakkoring- en die koring-mielie-wisselboustelsel.

Die risiko-ontleding het die verskillende stelsels in presies dieselfde rangorde geplaas as die finansiële ontleding, maar die langbraakkoringstelsel was baie minder riskant as die koring-mielie-wisselboustelsel. Die gevolg hiervan is dat die langbraakstelsel as die beste van die ses gewasopvolgingstelsels gekies word en dat die risiko-houding van die boerdery-ondernemer gevolglik nie in gedrang kom nie.

## H O O F S T U K 6

## SAMEVATTING, GEVOLGTREKKING EN BESPREKING

Oorsese navorsing met betrekking tot wisselbou- en braaklandstelsels het getoon dat daar 'n verskeidenheid van voordele en nadele met die toepassing van hierdie stelsels bereik kan word. Die belangrikste voordele wat behaal kan word is:

- (i) Beheer van onkruid, plae en siektes;
- (ii) Instandhouding van grondvrugbaarheid;
- (iii) Voorkoming van gronderosie (by wisselbou);
- (iv) Verspreiding van arbeids- en meganisasiëbehoefte;
- (v) Vermindering van risiko en onsekerheid;
- (vi) Verhoging van gewasopbrengste; en
- (vii) Verbetering van gewaskwaliteit.

Gronderosie is 'n ernstige probleem op braaklande en noodsaak die toepassing van bewerkingspraktyke, soos stoppeldeklaagbewerking, om die probleem te oorkom. Die erosieprobleem gee aanleiding daartoe dat voordeel (ii) hierbo onder verdienking staan. Die stoppeldeklaagbewerkingpraktyk gee weer aanlei-



ding tot onkruid- en plaagprobleme. Dit het daartoe gelei dat die sogenaamde "eco-fallow"-stelsel ontwikkel het, waartydens onkruid chemies beheer en 'n minimum bewerkings gedurende die braakperiode uitgevoer word vir vogbewaring.

Hoewel die meeste van bogenoemde voor- en nadele nie maklik in monetêre terme uitgedruk kan word nie, behoort elkeen van hulle minstens oor die langtermyn in opbrengste van gewasse (aan die uitsetkant) en noodsaaklike boerderypraktyke (aan die insetkant) uit te kristaliseer. Die netto effek van die voor- en nadele van wisselbou- en braaklandstelsels sal dus oor die langtermyn weerspieël word deur jaarlikse winssyfers. Deur die langtermynwinssyfers van wisselbou- en braaklandstelsels met dié van monokultuur en ook onderling met mekaar te vergelyk, beskik die landboubeplanner oor belangrike inligting om 'n keuse tussen spesifieke gewasopvolgingstelsels te kan maak.

Party van bogenoemde voor- en nadele is deur gewasprodusente in die Middel-Vrystaat waargeneem, maar omdat daar nog weinig navorsing met betrekking tot wisselbou- en braaklandstelsels gedoen is, is langtermynwinssyfers moeilik bepaalbaar. In die afwesigheid van navorsingsresultate, dui gewasgroei-modelle vir die twee belangrikste kontantgewasse in die ondersoekgebied (naamlik koring en mielies) daarop dat,

gegewe die klimaatsomstandighede wat gedurende die 24-jaar-tydperk 1960 tot 1983 in hierdie gebied geheers het, 'n betekenisvolle verhoging in koring- en mielie-opbrengste voorkom indien hierdie gewasse in 'n wisselbou- of braaklandstelsel in plaas van in monokultuur verbou word. Verder is die variasie in wisselbou- en braaklandkoringopbrengste ook merkbaar laer as die variasie in die opbrengste van monokultuurkoring en -mielies.

Deur die berekende koring- en mielie-opbrengste vir ses moontlike gewasopvolgingstelsels te veronderstel, is gevind dat 'n meliemonokultuurstelsel gemiddeld die hoogste bruto produksiewaarde vir 'n hipotetiese boerdery-eenheid oplewer, terwyl 'n langbraakkoringstelsel die laagste bruto produksiewaarde oplewer. Met inagneming van veranderlike koste, vaste koste en vreemde faktorkoste het die winsgewendheidsrangorde van die stelsels in so 'n mate verander dat die meliemonokultuurstelsel die laagste gemiddelde boerderywins getoon het, terwyl die langbraakkoringstelsel die tweede hoogste gemiddelde boerderywins vir 'n hipotetiese boerdery-eenheid oor die 24-jaartermyn opgelewer het. Hierdie bevinding dui daarop dat dit baie belangrik is om 'n ekonomiese evaluasie van wisselbou- en braaklandstelsels tot by die berekening van boerderywins deur te voer, en nie met 'n fisiese opbrengs-, bruto wins- of bruto marge-syfer te volstaan nie. Die

koring-mielie-wisselboustelsel het die hoogste gemiddelde boerderywins getoon.

Die jaarlikse boerderywinssyfers oor die 24-jaartermyn het aangetoon dat die monokultuurstelsels, wat die laagste gemiddelde boerderywins getoon het, in minstens 7 van die 24 jaar onder die drie stelsels met die hoogste boerderywinssyfers getel het. Verder toon hierdie syfers ook dat die stelsel met die hoogste gemiddelde boerderywins in 3 van die 24 jaar 'n boerderyverlies getoon het, maar in geeneen van die jare die swakste vertoon het nie. Die meliemonokultuurstelsel het in 11 van die 24 jaar 'n verlies getoon, terwyl die langbraakkoringstelsel nie een keer 'n verlies getoon het nie. Hierdie bevindings dui daarop dat dit noodsaaklik is om jaarlikse boerderywinssyfers ook te bepaal, omdat boerderywinssyfers op grond van gemiddelde opbrengste nie die jaarlikse opbrengsvariasie en die invloed daarvan op byvoorbeeld rentekoste ten volle in ag neem nie.

Die jaarlikse absolute boerderywinssyfers, wat met behulp van produsenteprys- en boerderybenodigdhede-indekse verkry is, en met behulp van die verbruikersprysindeks na 'n 1983-waarde verreken is, het aanleiding daartoe gegee dat die langbraakkoringstelsel uiteindelik as die mees winsgewende gewasopvolgingstelsel bevind is. Die totale huidige waarde van die

jaarlikse boerderywinssyfers van die langbraakkoring- en die koring-mielie-wisselboustelsel was feitlik dieselfde, terwyl die winsgewendheid van die ander stelsels verder afgesteek het teen dié van bogenoemde twee stelsels. Die gevolgtrekking wat hieruit gemaak kan word is dat die verhouding tussen die pryse van die onderskeie produkte, die verhouding tussen die pryse van produkte en die pryse van boerderybenodigdhede, sowel as die tydwaarde van geld oor die langtermyn sodanig kan verander dat 'n langtermynprojek soos 'n wisselbou- en braaklandstelsel verkeerd beoordeel kan word. Dit is natuurlik 'n probleem wat ondervind word by die evaluering van enige langtermynprojek.

Die berekening van die interne opbrengskoers van die verskillende gewasopvolgingstelsels het die keuse van die langbraakkoringstelsel net bevestig. Die verhouding tussen die winsgewendhede van die onderskeie stelsels het egter merkbaar verander, wat daarop dui dat die gebruikstempos en gepaardgaande lewensduur van losgoedkapitaaliteme, bo en behalwe die belegging in losgoedkapitaaliteme, in ag geneem moet word.

Die risiko-verskille tussen die onderskeie stelsels was nog meer verreikend as die winsgewendheidsverskille. Die langbraakkoringstelsel het die kleinste risiko van al die stelsels gehad. Die waarskynlikheid om in 'n bepaalde jaar nie

genoeg inkomste te kan genereer om die vaste verpligtinge van die hipotetiese boerdery-eenheid na te kom nie, is 11,3%. Hierdie waarskynlikheid is 22,8% in die geval van die koring-mielie-wisselboustelsel, wat die klein verskil in winsgewendheid tussen hierdie stelsel en die langbraakstelsel oorskadu en die skaal sterk in die guns van die langbraakstelsel laat swaai. Bogenoemde waarskynlikhede is bereken met die veronderstelling dat die onderneming langtermyn- en mediumtermynskuldverpligtinge het. Die riskantheid van die monokultuurstelsels is selfs sonder enige langtermyn- en mediumtermynskuldverpligtinge steeds meer as dubbeld die riskantheid van die langbraakstelsel met langtermyn- en mediumtermynskuldverpligtinge, en selfs ook nog meer as die riskantheid van die koring-mielie-wisselboustelsel met langtermyn- en mediumtermynskuldverpligtinge.

Die gevolgtrekking wat uit hierdie studie gemaak kan word is dat die voordele van wisselbou- en braaklandstelsels enige nadele wat daar mag bestaan, oorheers. Die langbraakstelsel is die beste van die ses gewasopvolgingstelsels wat ondersoek is, beide in terme van winsgewendheid en riskantheid.

Omdat die jaarlikse opbrengste nie op grond van langtermyn-eksperimente verkry is en dienooreenkomstig geëvalueer is nie, moet enige aanbevelings met versigtigheid hanteer word.

Monokultuur het egter so swak vertoon in terme van winsgewendheid en riskantheid, dat die langbraakkoring- en die koring-mielie-wisselboustelsel met vrymoedigheid aanbeveel kan word. Soos wat meer navorsingsresultate op die gebied van wisselbou- en braaklandstelsels beskikbaar word, kan die opbrengsverwantskappe en die opbrengsafhanklike kostes wat in hierdie studie gebruik is, aangepas word. Dit is ook belangrik dat daar van die dienste van 'n landbou-ekonoom gebruik gemaak moet word by die beplanning van sulke navorsingsprojekte, sodat alle inligting wat benodig sal word om die resultate van die eksperiment ekonomies te evalueer, tydens die loop van die navorsingsprojek ingesamel sal word.

BYLAE A: MAANDELIKSE REËNVAL TE GLEN VIR DIE TYDPERK 1922 TOT 1983

JAAR	JAN	FEB	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	TOT
1922	73.2	19.4	29.9	0.3	26.4	53.5	0.0	3.1	0.0	64.2	72.2	19.5	361.7
1923	162.7	108.0	17.9	50.9	32.1	24.8	9.1	7.4	0.0	28.5	61.2	24.4	527.0
1924	124.0	37.1	164.8	27.5	6.1	0.5	0.0	2.3	75.9	57.4	75.3	168.4	739.3
1925	71.9	51.4	209.1	60.2	42.7	1.5	0.0	2.3	38.2	22.6	22.7	51.6	574.2
1926	78.5	119.8	139.8	35.6	2.5	0.0	2.8	0.0	16.5	38.0	79.8	35.4	548.7
1927	71.6	24.2	121.8	30.2	4.4	0.0	10.7	16.5	4.1	18.2	30.2	42.9	374.8
1928	109.7	67.0	76.1	32.6	1.3	1.5	0.0	10.9	5.9	38.3	67.0	28.3	438.6
1929	34.8	35.1	135.0	8.6	6.4	48.2	50.3	7.8	105.7	13.4	35.0	97.8	578.1
1930	49.8	57.9	70.8	72.0	18.0	0.0	0.0	4.3	0.0	10.1	26.7	46.0	355.6
1931	134.1	73.3	43.9	115.6	0.0	0.0	37.5	0.0	0.0	43.7	129.1	19.3	596.5
1932	61.8	85.9	72.8	0.0	5.8	2.0	0.0	0.0	51.0	13.3	58.5	62.1	413.2
1933	16.7	40.2	56.3	16.8	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	135.8	88.2	359.6
1934	144.5	103.9	76.6	46.3	63.3	0.0	8.4	0.0	0.3	60.0	89.4	90.5	683.2
1935	40.7	58.9	142.9	52.0	21.6	15.5	1.0	9.0	12.2	37.3	78.7	103.4	573.2
1936	74.2	98.1	86.5	15.2	25.3	1.3	1.0	0.0	3.9	34.0	106.6	94.0	540.1
1937	123.9	101.6	54.9	10.7	14.3	0.0	3.9	1.3	0.0	27.2	27.2	51.0	416.0
1938	60.8	52.2	38.7	54.7	7.9	19.6	8.1	6.8	0.3	64.5	60.1	75.1	448.8
1939	91.1	47.4	48.0	25.2	17.5	4.0	9.0	46.9	4.5	59.1	113.8	31.1	497.6
1940	41.6	79.6	112.6	53.9	23.2	7.4	2.8	0.0	33.7	15.1	147.3	111.8	629.0
1941	104.2	175.7	8.4	35.5	0.0	1.0	9.7	16.3	11.4	53.7	0.0	6.6	422.5
1942	65.8	75.0	87.1	84.6	8.9	0.0	0.0	32.4	19.5	79.8	90.6	174.2	735.9
1943	71.4	68.9	59.6	211.3	88.8	0.0	49.0	61.5	1.8	121.9	171.9	123.4	1 029.5
1944	69.9	63.4	44.8	2.8	19.8	19.8	0.0	0.0	18.8	33.6	86.2	21.1	380.2
1945	62.0	74.6	75.9	12.4	4.6	0.0	3.8	0.0	0.0	4.3	65.5	42.6	345.7
1946	172.1	57.3	100.8	37.8	54.6	0.0	4.6	0.0	9.2	44.3	27.0	26.7	543.4
1947	65.5	32.5	20.1	101.7	17.3	3.8	1.8	0.0	45.2	39.1	23.7	141.0	491.7
1948	102.2	51.8	232.8	47.0	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	37.6	15.8	2.8	507.1
1949	25.7	37.9	232.2	24.4	14.2	2.8	7.9	8.4	6.4	37.4	55.6	101.9	554.8
1950	45.2	53.9	79.1	89.1	43.0	6.4	19.0	75.5	8.9	15.5	41.2	153.4	630.2
1951	69.2	30.4	69.4	54.4	6.2	6.8	1.6	5.3	11.4	76.5	15.1	10.4	356.7
1952	47.2	68.8	71.4	13.3	8.4	4.9	28.2	10.4	16.7	31.5	92.8	81.8	475.4
1953	30.0	91.9	0.0	101.4	6.0	7.2	0.0	8.6	2.5	40.2	83.6	67.8	439.2
1954	83.0	87.5	163.9	24.0	13.6	0.0	0.4	0.2	6.7	0.0	62.3	47.7	489.3
1955	186.3	100.3	15.9	81.3	9.2	6.7	17.0	0.0	0.0	31.6	92.8	90.4	631.5

## BYLAE A: (vervolg)

1956	6.9	177.3	148.5	60.0	27.3	0.0	0.0	0.0	13.0	81.8	44.3	130.6	689.7
1957	70.9	29.6	52.9	26.6	8.2	17.7	40.6	109.1	109.1	77.6	51.5	86.7	584.1
1958	103.8	29.6	80.4	37.5	57.1	0.0	0.0	27.1	27.1	52.7	66.9	105.6	560.7
1959	71.5	61.8	31.9	69.5	34.0	0.6	24.7	0.0	0.0	53.6	68.7	107.2	523.5
1960	45.7	125.3	149.5	77.2	13.2	14.0	32.7	4.8	4.8	46.5	50.7	61.8	635.0
1961	72.1	49.2	61.8	51.7	60.0	52.5	6.0	0.6	0.6	0.4	58.8	28.4	459.0
1962	41.3	97.2	105.5	64.3	8.4	0.1	1.1	3.3	3.3	48.3	118.0	65.7	553.2
1963	122.5	32.9	97.6	120.2	16.7	11.4	1.4	0.3	0.3	38.8	200.8	30.5	688.0
1964	18.0	46.6	88.7	25.2	4.9	51.0	2.0	6.0	6.0	94.1	99.8	74.2	510.5
1965	122.1	18.6	8.7	78.5	0.0	8.7	0.0	2.5	2.5	15.5	59.6	16.4	380.8
1966	141.5	118.4	19.7	5.0	1.4	13.3	0.0	0.0	0.0	39.5	8.1	63.7	410.6
1967	151.1	93.0	94.5	118.3	49.1	2.5	4.2	3.5	3.5	45.9	42.0	20.7	625.6
1968	51.5	7.4	130.8	110.7	59.0	0.0	4.8	3.6	3.6	43.7	6.4	138.1	560.7
1969	29.6	71.9	83.8	68.9	61.0	2.3	18.0	8.0	8.0	107.1	21.1	62.1	533.8
1970	47.3	49.7	29.8	38.5	49.8	22.1	4.3	52.2	52.2	62.0	25.2	71.8	470.7
1971	95.0	62.9	37.4	57.1	32.3	2.0	0.0	0.2	0.2	71.3	20.9	66.6	449.7
1972	120.4	178.5	155.5	44.9	5.7	16.8	0.0	0.0	0.0	19.5	18.8	12.9	573.0
1973	23.1	95.3	70.6	31.4	1.4	1.2	3.5	44.7	44.7	17.9	122.9	40.9	466.5
1974	217.2	163.5	109.6	83.7	23.5	2.0	29.0	3.0	3.0	16.0	136.7	37.2	821.4
1975	124.2	106.4	50.9	33.3	23.0	11.7	5.6	11.0	11.0	12.5	171.7	138.2	697.1
1976	147.6	135.4	98.3	53.2	31.6	12.7	0.0	23.4	23.4	140.6	20.8	131.2	796.8
1977	89.6	66.0	152.1	29.8	10.8	6.0	3.0	76.3	76.3	41.3	25.0	32.0	531.9
1978	81.6	59.3	108.5	84.0	1.0	7.4	3.4	26.0	26.0	20.0	6.8	57.1	462.1
1979	79.4	66.6	29.0	27.8	18.0	14.1	58.0	8.5	8.5	54.7	50.8	53.7	488.1
1980	39.3	85.3	29.6	10.5	1.5	0.2	11.5	107.9	107.9	1.0	128.6	28.8	444.2
1981	188.1	199.9	72.1	26.5	30.6	12.7	107.2	39.5	39.5	22.4	44.5	171.6	915.1
1982	62.8	71.2	94.9	130.0	0.0	16.0	0.0	16.1	16.1	72.3	51.1	34.3	574.3
1983	53.7	33.4	40.8	16.1	19.8	18.0	0.0	3.8	3.8	29.5	121.4	6.4	384.9
Gem:	83.6	75.2	83.8	51.8	20.5	9.0	9.3	17.9	17.9	42.5	67.5	67.9	539.84
St. Afw	46.7	42.2	53.4	38.8	19.9	13.1	20.5	27.1	27.1	29.6	45.8	45.4	138.21
K.V	55.8	56.2	63.7	75.0	97.2	146.3	185.9	151.2	151.2	69.6	67.9	66.9	25.6

Bron: Suid-Afrika (Republiek), Departement van Landbou, 1984(c).



BYLAE B: GRONDINVENTARIS VAN LANDTIPE Ca 8

Grondserie of grondklas	Diepte (mm)	Klei-inhoud (%)	Oppervlakte (ha)	% Van land-tipe
Rots	-	-	9 567	5,8
Shorrocks Hu 36	50-200	12 - 18	1 650	1,0
Kinross Sd 20; Glendale Sd 21	100-300	12 - 18	1 319	0,8
Shorrocks (-) Hu 36 pr gc	450-900	12 - 18	19 792	12,0
Shorrocks (+) Hu 36 pr gc	450-900	12 - 20	18 473	11,2
Shorrocks (-) Hu 36; Mangano Hu 33	600-1200	10 - 15	10 556	6,4
Shorrocks (+) Hu 36	600-1200	12 - 18	7 587	4,6
Bainsvlei (-) Bv 36	450-900	12 - 15	11 876	7,2
Bainsvlei (+) Bv 36	450-900	12 - 15	11 876	7,2
Waterval Va 11; Craven Vo 21; Skilderkrans Sw 11	200-450	12 - 18	29 491	17,9
Arniston Va 31; Lindley Va 41	100-350	12 - 18	9 105	5,5
Glendale Sd 21; Kinross Sd 20; Sunvalley Sd 31	100-350	15 - 25	12 371	7,5
Swaerskloof Ss 16 Bakklysdrift Ss 13	100-350	12 - 18	11 546	7,0
Kalkbank Ms 22; Mispah Ms 10; Williamson Gs 16	100-250	12 - 18	4 321	2,6
Mutale Oa 47; Killarney Ka 20	600-1200+	12 - 18	2 771	1,7
Soetmelk Av 36; Klerksdorp Pn 36	450-900	12 - 18	2 639	1,6
<b>TOTAAL</b>			<b>164 940</b>	<b>100,0</b>

C 1.	<u>DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE VIR</u> <u>KORINGMONOKULTUUR (1983 - PRYSE)</u>	<u>R</u>
(i)	SAAD: 15 kg Scheepers 69 per ha @ R25,00/50 kg vir 600 ha	4 500,00
(ii)	KUNSMIS: 150 kg Saaifos + 1% Zn per ha @ R198,15/t vir 600 ha	17 833,50
(iii)	ONKRUIDDODER: 1,5 l 2,4D(Amien) per ha @ R89,25/25 l vir 600 ha	3 213,00
(iv)	PLAAGDODERS: 500 ml Metasystox per ha @ R372,95/25 l vir 600 ha 650 ml Parathion per ha @ R148,62/25 l vir 600 ha	4 475,40 2 318,47
(v)	HAELVERSEKERING: 6% x 1,2t/ha @ R280/t vir 600 ha	12 096,00
(vi)	DROOGKOSTE: 20% x 1,17t/ha @ R3,00/t vir 600 ha	421,20
(vii)	KOÖPERASIEHEFFING: 1,17t/ha @ R1,00/t vir 600 ha	702,00
(viii)	KONTRAKSPUIT (VLIEGTUIG): 600 ha @ R8,00/ha	4 800,00
(ix)	KONTRAKSTROOP: 600 ha @ R17,00/ha + R0,78 diesel/ha	10 668,00
(x)	KONTRAKWEGRY: 600 ha x 1,7t/ha @ 15c/km/t vir 30 km	<u>3 159,00</u>
	TOTAAL DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE	R. <u>64 186,57</u> =====

C 2. <u>DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE VIR</u>		<u>R</u>
<u>MIELIEMONOKULTUUR (1983 - PRYSE)</u>		
(i)	SAAD: 7 kg Asgrow 471 per ha @ R70,00/50 kg vir 600 ha	5 880,00
(ii)	KUNSMIS: 200 kg Saaifos + 1% Zn per ha @ R198,15/t vir 600 ha 90 kg 4:1:0(30) per ha @ R285,65/t vir 600 ha	23 778,00 15 425,10
(iii)	ONDRUIDDODER: 1,5 kg Atrazine per ha @ R177,37/25 kg vir 600 ha	6 385,32
(iv)	PLAAGDODER: 5 kg Curaterr per ha @ R82,96/20 kg vir 600 ha	12 444,00
(v)	HAELVERSEKERING: 4% x 2t/ha @ R180,00/t vir 600 ha	8 640,00
(vi)	KOöPERASIEHEFFING: 1,7 t/ha @ R2,50/t vir 600 ha	2 550,00
(vii)	KONTRAKWEGRY: 600 ha x 1,7 t/ha @ 15c/km/t vir 30 km	<u>4 590,00</u>
TOTAAL DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE		R <u>79 692,42</u> =====

C 3. <u>DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE VIR</u>		<u>R</u>
<u>LANGBRAAKKORING (1983 - PRYSE)</u>		
(i)	SAAD: 15 kg Scheepers 69 per ha @ R25,00/50 kg vir 300 ha	2 250,00
(ii)	KUNSMIS: 100 kg MAP(33) + 0,75% Zn per ha @ R387,63/t vir 300 ha	11 628,90
(iii)	ONKRUIDDODER: 1,5 l 2,4D(Amien) per ha @ R89,25/25 l vir 300 ha	1 606,50
(iv)	PLAAGDODERS: 500 ml Metasystox per ha @ R372,95/25 l vir 300 ha 650 ml Parathion per ha @ R148,62/25 l vir 300 ha	2 237,70 1 159,24
(v)	HAELVERSEKERING: 6% x 2t/ha @ R280,00/t vir 300 ha	10 080,00
(vi)	DROOGKOSTE: 20% x 2,06t/ha @ R3,00/t vir 300 ha	370,80
(vii)	KOöPERASIEHEFFING: 2,06t/ha @ R1,00/t vir 300 ha	618,00
(viii)	KONTRAKSPUIT (VLIEGTUIG): 300 ha @ R8,00/ha	2 400,00
(ix)	KONTRAKSTROOP: 300 ha @ R17,00/ha + R1,38 diesel/ha	5 514,00
(x)	KONTRAKWEGRY: 300 ha x 2,06t/ha @ 15c/km/t vir 30 km	<u>2 781,00</u>
TOTAAL DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE		R <u>40 646,14</u> =====

C 4.	<u>DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE VIR</u> <u>KORING-KORING-LANGBRAAK (1983 - PRYSE)</u>	<u>R</u>
(i)	SAAD: 15 kg Scheepers 69 per ha @ R25,00/25 kg vir 400 ha	3 000,00
(ii)	KUNSMIS: 150 kg Saaifos + 1% Zn per ha @ R198,15/t vir 200 ha 100 kg MAP(33) + 0,75% Zn per ha @ R387,63/t vir 200 ha	5 944,50 7 752,60
(iii)	ONKRUIDDODER: 1,5 l 2,4D(Amien) per ha @ R89,25/25 l vir 400 ha	2 142,00
(iv)	PLAAGDODERS: 500 ml Metasystox per ha @ R372,95/25 l vir 400 ha 650 ml Parathion per ha @ R148,62/25 l vir 400 ha	2 983,60 1 545,65
(v)	HAELVERSEKERING: 6% x 1,2t/ha @ R280,00/t vir 200 ha 6% x 2t/ha @ R280,00/t vir 200 ha	4 032,00 6 720,00
(vi)	DROOGKOSTE: 20% x 1,17t/ha @ R3,00/t vir 200 ha 20% x 2,06t/ha @ R3,00/t vir 200 ha	140,40 247,20
(vii)	KOöPERASIEHEFFING: 1,17t/ha @ R1,00/t vir 200 ha 2,06t/ha @ R1,00/t vir 200 ha	234,00 412,00
(viii)	KONTRAKSPRUIT (VLIEGTUIG): 400 ha @ R8,00/ha	3 200,00
(ix)	KONTRAKSTROOP: 400 ha @ R17,00/ha + R1,08 diesel/ha	7 232,00
(x)	KONTRAKWEGRY: 200 ha x 1,17t/ha @ 15c/km/t vir 30 km 200 ha x 2,06t/ha @ 15c/km/t vir 30 km	1 053,00 1 854,00
	TOTAAL DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE	R 48 492,95 =====

<u>C 5. DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE VIR</u>		<u>R</u>
<u>KORING-MIELIE-WISSELBOU (1983 - PRYSE)</u>		
(i)	SAAD:	
	15 kg Scheepers 69 per ha @ R25,00/50 kg vir 200 ha	1 500,00
	7 kg Asgrow 471 per ha @ R70,00/50 kg vir 200 ha	1 960,00
(ii)	KUNSMIS:	
	100 kg MAP(33) + 0,75% Zn per ha @ R387,63/t vir 200 ha	7 752,60
	200 kg Saaifos + 1% Zn per ha @ R198,15/t vir 200 ha	7 926,00
	90 kg 4:1:0(30) per ha @ R285,65/t vir 200 ha	5 141,70
(iii)	ONKRUIDDODERS:	
	1,5 l 2,4D(Amien) per ha @ R89,25/25 l vir 200 ha	1 071,00
	1,5 kg Atrazine per ha @ R177,37/25 kg vir 200 ha	2 128,44
(iv)	PLAAGDODERS:	
	500 ml Metasystox per ha @ R372,95/25 l vir 200 ha	1 491,80
	650 ml Parathion per ha @ R148,62/25 l vir 200 ha	772,82
	5 kg Curaterr per ha @ R82,96/20 kg vir 200 ha	4 148,00
(v)	HAELVERSEKERING:	
	6% x 2t/ha @ R280,00/t vir 200 ha	6 720,00
	4% x 2t/ha @ R180,00/t vir 200 ha	2 880,00
(vi)	DROOGKOSTE:	
	20% x 2,06t/ha @ R3,00/t vir 200 ha	247,20
(vii)	KOöPERASIEHEFFING:	
	2,06t/ha @ R1,00/t vir 200 ha	412,00
	2,21t/ha @ R2,50/t vir 200 ha	1 105,00
(viii)	KONTRAKSPUIT (VLIEGTUIG):	
	200 ha @ R8,00/ha	1 600,00
(ix)	KONTRAKSTROOP:	
	200 ha @ R17,00/ha + R1,38 diesel/ha	3 676,00
(x)	KONTRAKWERGY:	
	200 ha x 2,06t/ha @ 15c/km/t vir 30 km	1 854,00
	200 ha x 2,21t/ha @ 15c/km/t vir 30 km	1 989,00
TOTAAL DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE		R 54 375,56

C 6.	<u>DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE VIR</u> <u>KORING-KORING-MIELIE-WISSELBOU (1983 - PRYSE)</u>	<u>R</u>
(i)	SAAD:	
	15 kg Scheepers 69 per ha @ R25,00/50 kg vir 300 ha	2 250,00
	7 kg Asgrow 471 per ha @ R70,00/50 kg vir 150 ha	1 470,00
(ii)	KUNSMIS:	
	150 kg Saaifos + 1% Zn per ha @ R198,15/t vir 150 ha	4 458,38
	200 kg Saaifos + 1% Zn per ha @ R198,15/t vir 150 ha	5 944,50
	100 kg MAP(33) + 0,75% Zn per ha @ R387,63/t vir 150 ha	5 814,45
	90 kg 4:1:0(30) per ha @ R285,65/t vir 150 ha	3 856,28
(iii)	ONKRUIDDODERS:	
	1,5 l 2,4D(Amien) per ha @ R89,25/25 l vir 300 ha	1 606,50
	1,5 kg Atrazine per ha @ R177,37/25 kg vir 150 ha	1 596,33
(iv)	PLAAGDODERS:	
	500 ml Metasystox per ha @ R372,95/25 l vir 300 ha	2 237,70
	650 ml Parathion per ha @ R148,62/25 l vir 300 ha	1 159,24
	5 kg Curaterr per ha @ R82,96/20 kg vir 150 ha	3 111,00
(v)	HAELVERSEKERING:	
	6% x 2 t/ha @ R280,00/t vir 150 ha	5 040,00
	6% x 1,2/ha @ R280,00/t vir 150 ha	3 024,00
	4% x 2t/ha @ R180,00/t vir 150 ha	2 160,00
(vi)	DROOGKOSTE:	
	20 % x 1,17t/ha @ R3,00/t vir 150 ha	105,30
	20 % x 2,06t/ha @ R3,00/t vir 150 ha	185,40
(vii)	KOöPERASIEHEFFING:	
	1,17t/ha @ R1,00/t vir 150 ha	175,50
	2,06t/ha @ R1,00/t vir 150 ha	309,00
	2,21t/ha @ R2,50/t vir 150 ha	828,75
(viii)	KONTRAKSPUIT (VLIEGTUIG):	
	300 ha @ R8,00/ha	2 400,00
(ix)	KONTRAKSTROOP:	
	300 ha @ R17,00/ha + R1,08 diesel/ha	5 424,00
(x)	KONTRAKWEGRY:	
	150 ha x 1,17t/ha @ 15c/km/t vir 30 km	789,75
	150 ha x 2,06t/ha @ 15c/km/t vir 30 km	1 390,50
	150 ha x 2,21t/ha @ 15c/km/t vir 30 km	1 491,75
	<b>TOTAAL DIREK ALLOKEERBARE VERANDERLIKE KOSTE</b>	<b>R 56 828,33</b> =====

D.1 VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE VIR KORINGMONOKULTUUR  
(1983 - PRYSE)

Maand	Aktiwiteit	Opper- vlakke bework (ha)	Werk- tempo (uur/ha)	Trekker- koste (R/uur)	Imple- ment koste (R/uur)	Veran- derlike koste per aktiwiteit (R)
1	2	3	4	5	6	7=3x4(5+6)
Mrt	Skoffel	600	0,33	8,47	1,26	1 926,54
Apr	Skoffel	600	0,33	8,47	1,26	1 926,54
Apr/Mei	Plant	600	0,39	8,47	4,17	2 957,76
Apr/Mei	Aanry S & K	600	0,04	6,45	0,50	166,80
Jul	Spuit onkruid	600	0,23	5,29	4,22	1 312,38
Jul	Aanry W & G	600	0,05	6,92	0,50	222,60
Aug	Aanry W & G	600	0,01	5,29	0,50	34,74
Nov/Des	Sny	600	0,50	8,47	1,20	2 901,00
Nov/Des	Ploeg	600	1,11	10,03	1,12	7 425,90
Jan	Skoffel	600	0,33	8,47	1,26	1 926,54
Feb	Skoffel	600	0,33	8,47	1,26	1 926,54
TOTAAL VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE						R 22 727,34



D.2 VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE VIR MIELIEMONOKULTUUR  
(1983 - PRYSE)

Maand	Aktiwiteit	Opper- vakte bework (ha)	Werk- tempo (uur/ha)	Trekker- koste (R/uur)	Imple- ment koste (R/uur)	Veran- derlike koste per aktiwi- teit (R)
1	2	3	4	5	6	7=3x4(5+6)
Jul	Stroop	600	0,67	6,69	3,55	4 116,48
Aug	Sny	600	0,50	6,45	1,20	2 295,00
Aug/Sep	Ploeg	600	1,11	10,03	1,12	7 425,90
Sep/Okt	Skoffel	600	0,33	8,47	1,26	1 926,54
Okt/Nov	Skoffel	600	0,33	8,47	1,26	1 926,54
Nov/Des	Plant	600	0,33	7,46	2,24	1 920,60
Nov/Des	Aanry S & K	600	0,04	6,92	0,50	178,08
Des	Roltand	600	0,28	6,92	1,36	1 391,04
Des	Spuit onkruid	600	0,23	5,29	4,22	1 312,38
Des	Aanry W & G	600	0,05	6,92	0,50	222,60
Jan	Topbemesting	600	0,33	6,11	0,83	1 374,12
Jan	Aanry K	600	0,07	6,92	0,50	311,64
TOTAAL VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE						R 24 400,92

D.3 VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE VIR LANGBRAAKKORING  
(1983 - PRYSE)

Maand	Aktiwiteit	Opper- vlakke bework (ha)	Werk- tempo (uur/ha)	Trekker- koste (R/uur)	Imple- ment koste (R/uur)	Veran- derlike koste per aktiwi- teit (R)
1	2	3	4	5	6	7=3x4(5+6)
Mrt	Skoffel	300	0,43	7,51	0,95	1 091,34
Apr	Skoffel	600	0,43	7,51	0,95	2 182,68
Apr/Mei	Plant	300	0,40	7,51	4,17	1 401,60
Apr/Mei	Aanry S & K	300	0,08	6,17	0,45	158,88
Jul	Spuit onkruid	300	0,23	6,17	3,38	658,95
Jul	Aanry W & G	300	0,05	6,17	0,45	99,30
Aug	Aanry W & G	300	0,01	6,17	0,45	19,86
Okt	Ploeg	300	1,33	8,86	0,92	3 902,22
Nov/Des	Skoffel	300	0,38	7,51	0,95	964,44
Des	Skoffel	300	0,43	7,51	0,95	1 091,34
Jan	Skoffel	300	0,43	7,51	0,95	1 091,34
Feb	Skoffel	600	0,43	7,51	0,95	2 182,68
TOTAAL VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE						R 14 844,63

D.4 VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE VIR KORING-KORING-  
LANGBRAAK (1983 - PRYSE)

Maand	Aktiwiteit	Opper- vlakte bework (ha)	Werk- tempo (uur/ha)	Trekker- koste (R/uur)	Imple- ment koste (R/uur)	Veran- derlike koste per aktiwiteit (R)
1	2	3	4	5	6	7=3x4(5+6)
Mrt	Skoffel	400	0,43	7,51	0,95	1 455,12
Apr	Skoffel	600	0,43	7,51	0,95	2 182,68
Apr/Mei	Plant	400	0,51	6,98	4,17	2 274,60
Apr/Mei	Aanry S & K	400	0,10	7,51	0,50	320,40
Jul	Spuut onkruid	400	0,23	5,29	1,20	597,08
Jul	Aanry W & G	400	0,05	5,29	0,50	115,80
Aug	Aanry W & G	400	0,01	5,29	0,50	23,16
Okt	Ploeg	200	1,60	8,24	0,84	2 905,60
Nov/Des	Sny	200	0,50	6,45	1,20	765,00
Nov/Des	Skoffel	200	0,38	7,51	0,95	642,96
Des	Skoffel	200	0,43	7,51	0,95	727,56
Des	Ploeg	200	1,60	8,24	0,84	2 905,60
Jan	Skoffel	400	0,43	7,51	0,95	1 455,12
Feb	Skoffel	600	0,43	7,51	0,95	2 182,68
TOTAAL VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE						R 18 553,36

D.5 VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE VIR KORING-MIELIE-  
WISSELBOU (1983 - PRYSE)

Maand	Aktiwiteit	Opper- vlakke bework (ha)	Werk- tempo (uur/ha)	Trekker- koste (R/uur)	Imple- ment koste (R/uur)	Veran- derlike koste per aktiwi- teit (R)
1	2	3	4	5	6	7=3x4(5+6)
Mrt	Skoffel	400	0,43	7,51	0,95	1 455,12
Apr	Skoffel	200	0,43	7,51	0,95	727,56
Apr/Mei	Plant koring	200	0,40	7,51	4,17	934,40
Apr/Mei	Aanry S & K	200	0,08	6,45	0,50	111,20
Jul	Stroop mielies	200	0,67	7,51	3,55	1 482,04
Jul	Spuit onkruid	200	0,23	5,29	4,22	437,46
Jul	Aanry W & G	200	0,05	6,17	0,50	66,70
Aug	Sny	200	0,67	7,51	1,20	1 167,14
Aug	Skoffel	200	0,43	7,51	0,95	727,56
Aug	Aanry W & G	200	0,01	6,17	0,50	13,34
Okt	Ploeg	200	1,60	8,24	0,84	2 905,60
Okt	Skoffel	200	0,43	7,51	0,95	727,56
Nov/Des	Plant mielies	200	0,33	6,45	2,24	573,54
Nov/Des	Aanry S & K	200	0,07	6,17	0,50	93,38
Des	Roltand	200	0,28	6,45	1,36	437,36
Des	Spuit onkruid	200	0,23	5,29	4,22	437,46
Des	Aanry W & G	200	0,05	6,17	0,50	66,70
Des	Skoffel	200	0,43	7,51	0,95	727,56
Des/Jan	Skoffel	200	0,38	7,51	0,95	642,96
Jan	Topbemesting	200	0,33	5,29	0,83	403,92
Jan	Aanry K	200	0,07	6,17	0,50	93,38
Jan	Skoffel	200	0,43	7,51	0,95	727,56
Feb	Skoffel	400	0,43	7,51	0,95	1 455,12
TOTAAL VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE						R 16 414,62

D.6 VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE VIR KORING-KORING-  
MIELIE - WISSELBOU (1983 - PRYSE)

Maand	Aktiwiteit	Opper- vlakke bework (ha)	Werk- tempo (uur/ha)	Trekker- koste (R/uur)	Imple- ment koste (R/uur)	Veran- derlike koste per aktiwiteit (R)
1	2	3	4	5	6	7=3x4(5+6)
Mrt	Skoffel	450	0,43	7,51	0,95	1 637,01
Apr	Skoffel	300	0,43	7,51	0,95	1 091,34
Apr/Mei	Plant koring	300	0,40	7,51	4,17	1 401,60
Apr/Mei	Aanry S & K	300	0,08	5,29	0,50	138,96
Jul	Stroop mielies	150	0,67	7,51	3,55	1 111,53
Jul	Sput onkruid	300	0,23	5,29	4,22	656,19
Jul	Aanry W & G	300	0,05	6,17	0,50	100,05
Aug	Skoffel	150	0,43	7,51	0,95	545,67
Aug	Sny	150	0,50	7,51	1,20	653,25
Aug	Aanry W & G	300	0,01	5,29	0,50	17,37
Okt	Ploeg	150	1,60	8,24	0,84	2 179,20
Okt	Skoffel	150	0,43	7,51	0,95	545,67
Nov/Des	Plant mielies	150	0,33	7,51	2,24	482,63
Nov/Des	Aanry S & K	150	0,07	6,17	0,50	70,04
Des	Sny	150	0,50	7,51	1,20	653,25
Des	Roltand	150	0,28	6,45	1,36	328,02
Des	Sput onkruid	150	0,28	5,29	4,22	328,10
Des	Aanry W & G	150	0,05	6,17	0,50	50,03
Des	Skoffel	150	0,38	7,51	0,95	482,22
Des	Ploeg	150	1,60	8,24	0,84	2 179,20
Jan	Skoffel	450	0,43	7,51	0,95	1 637,01
Jan	Topbemesting	150	0,33	5,29	0,83	302,94
Jan	Aanry K	150	0,07	6,17	0,50	70,04
Feb	Skoffel	450	0,43	7,51	0,95	1 637,01
TOTAAL VERANDERLIKE TREKKER- EN IMPLEMENTKOSTE						R 18 298,33

E.1 VASTE VOERTUIG- EN WERKTUIGKOSTE VIR KORINGMONOKULTUUR

Item	Grootte	Mei 1983 Kosprys (R)	Vaste koste (R)		
			Depresiasie	Versekering en lisensies	Rente
1 Trekker	56Kw(4W)	29 710	2 670	420	1 960
2 Trekkers	75KW(4W)	76 320	6 860	1 080	5 040
2 Skaarploeë	5x406mm	11 192	1 005	-	740
2 Tandimple- mente	3,7m	9 306	840	-	615
2 Planters	18 ry (6,3m)	20 862	1 878	-	1 377
1 Spuit	12m (2 000ℓ)	6 329	570	-	418
1 2-rigting Skotteleg	3,0m	5 994	540	-	395
2 Sleepwaens	10t	12 000	530	240	760
Dieselbakkie	1t	9 915	1 744	546	654
<b>TOTAAL</b>		<b>181 628</b>	<b>16 637</b>	<b>2 286</b>	<b>11 959</b>

E.2 VASTE VOERTUIG- EN WERKTUIGKOSTE VIR MIELIEMONOKULTUUR

Item	Grootte	Mei 1983 Kosprys (R)	Vaste koste (R)		
			Depresiasie	Versekering en lisensies	Rente
1 Trekker	56Kw(4W)	29 710	2 670	420	1 960
2 Trekkers	75KW(4W)	76 320	6 860	1 080	5 040
2 Skaarploeë	5x406mm	11 192	1 005	-	740
2 Tandimple- mente	3,7m	9 306	840	-	615
2 Planters	3x2,29m	11 224	1 011	-	741
1 Spuit	12m (2 000l)	6 329	570	-	418
1 2-rigting Skotteleg	3m	5 994	540	-	395
2 Sleepwaens	10t	12 000	530	240	760
2 Sleepstoppers	1ry	31 202	2 808	-	2 058
2 Roltandeë	6,2m	6 912	620	-	455
2 Tandskoffels	2x2,29m	4 452	400	-	295
Dieselbakkie	1t	9 915	1 744	546	654
TOTAAL		214 556	19 598	2 286	14 131

E.3 VASTE VOERTUIG- EN WERKTUIGKOSTE VIR LANGBRAAKKORING

Item	Grootte	Mei 1983 Kosprys (R)	Vaste koste (R)		
			Depresiasie	Versekering en lisensies	Rente
2 Trekkers	65KW(4W)	69 648	6 260	980	4 600
2 Skaarploeë	4x406mm	9 236	830	-	610
2 Tandimple- mente	3m	7 934	715	-	525
1 Planter	14ry(4,9m)	10 431	939	-	688
1 Spuit	12m(1 300l)	5 068	456	-	335
1 Sleepwa	8t	5 200	230	105	330
Dieselbakkie	1t	9 915	1 744	546	654
<b>TOTAAL</b>		<b>117 432</b>	<b>11 174</b>	<b>1 631</b>	<b>7 742</b>



E.4 VASTE VOERTUIG- EN WERKTUIGKOSTE VIR KORING-KORING-LANGBRAAK

Item	Grootte	Mei 1983 Kosprys (R)	Vaste koste (R)		
			Depresiasie	Versekering en lisensies	Rente
1 Trekker	56Kw(4W)	29 710	2 670	420	1 960
2 Trekkers	65KW(4W)	69 648	6 260	980	4 600
1 Skaarploeg	3x406mm	3 765	340	-	245
1 Skaarploeg	4x406mm	4 618	415	-	305
2 Tandimple- mente	3m	7 934	715	-	525
1 Planter	9ry(3,15m)	4 219	380	-	279
1 Planter	14ry (4,90m)	10 431	939	-	688
1 Spuit	12m(1 300ℓ)	5 068	456	-	335
1 2-rigting Skotteleg	3m	5 994	540	-	395
2 Sleepwaens	10t	12 000	530	240	760
Dieselbakkie	1t	9 915	1 744	546	654
TOTAAL		163 302	14 989	2 186	10 746

## E.5 VASTE VOERTUIG- EN WERKTUIGKOSTE VIR KORING-MIELIE-WISSELBOU

Item	Grootte	Mei 1983 Kosprys (R)	Vaste koste (R)		
			Depresiasie	Versekering en lisensies	Rente
1 Trekker	56Kw(4W)	29 710	2 670	420	1 960
2 Trekkers	65Kw(4W)	69 648	6 260	980	4 600
1 Skaarploeg	3x406mm	3 765	340	-	245
1 Skaarploeg	4x406mm	4 618	415	-	305
2 Tandimple- mente	3m	7 934	715	-	525
1 Koring- planter	14ry(4,9m)	10 431	939	-	688
1 Mielie- planter	3x2,29m	5 612	506	-	371
1 Spuit	12m(1 300ℓ)	5 068	456	-	335
1 2-rigting Skotteleg	2,4m	5 480	493	-	363
1 Roltandeg	6,2m	3 456	310	-	228
1 Tandskoffel	2x2,29m	2 226	200	-	148
1 Sleepstroper	1ry	15 601	1 404	-	1 029
1 Sleepwa	10t	6 000	265	120	380
Dieselbakkie	1t	9 915	1 744	546	654
TOTAAL		179 464	16 717	2 066	11 831

E.6 VASTE VOERTUIG- EN WERKTUIGKOSTE VIR KORING-KORING-MIELIE-  
WISSELBOU

Item	Grootte	Mei 1983 Kosprys (R)	Vaste koste (R)		
			Depresiasie	Versekering en lisensies	Rente
1 Trekker	56Kw(4W)	29 710	2 670	420	1 960
2 Trekkers	65Kw(4W)	69 648	6 260	980	4 600
1 Skaarploeg	3x406mm	3 765	340	-	245
1 Skaarploeg	4x406mm	4 618	415	-	305
2 Tandimple- mente	3m	7 934	715	-	525
1 Koring- planter	14ry(4,9m)	10 431	939	-	688
1 Mielie- planter	3x2,29m	5 612	506	-	371
1 Spuit	12m(2 000l)	6 329	570	-	418
1 2-rigting Skotteleg	3m	5 994	540	-	395
1 Roltandeg	6,2m	3 456	310	-	228
1 Tandskoffel	2x2,29m	2 226	200	-	148
1 Sleepwa	10t	6 000	265	120	380
1 Sleepstroper	1ry	15 601	1 404	-	1 209
Dieselbakkie	1t	9 915	1 744	546	654
TOTAAL		181 239	16 878	2 066	11 946

F.1 UITSTAANDE SKULDBEGROTING VIR KORINGMONOKULTUUR (1983 - PRYSE)

ITEM	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	TOTAAL
1. Beginsaldo	15 829	19 192	46 679	50 137	52 073	58 820	72 601	87 060	89 550	-	6 385	12 513	15 829
2. Bedryfsinkomste	-	-	-	-	-	-	-	-	185 099	-	-	-	185 099
<u>Bedryfsuitgawes:</u>													
3. Saad & kunsmis	-	22 334	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22 334
4. Onkruid- & plaagmiddels	-	-	-	-	3 213	6 794	-	-	-	-	-	-	10 007
5. Oesversekering	-	-	-	-	-	-	12 096	-	-	-	-	-	12 096
6. Bemerkingskoste	-	-	-	-	-	-	-	-	1 123	-	-	-	1 123
7. Kontrakwerk	-	-	-	-	-	4 800	-	-	13 827	-	-	-	18 627
8. Arbeidskoste	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	837	10 000
9. Veranderlike voertuig- & werktuigkoste	2 019	3 580	1 654	92	1 626	126	92	92	5 255	5 255	2 018	2 018	23 827
10. Veranderlike vaste verbeteringskoste	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1 200
11. Versekering & lisensies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 886	-	2 886
12. Diverse uitgawes	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1 800
13. Totaal bedryfsuitgawes (3+4+...+12)	3 102	26 997	2 737	1 175	5 922	12 803	13 271	1 175	21 288	6 338	5 987	3 105	103 900
14. Rente op bedryfskapitaal (1.5%x0.5(1+1+13))	261	490	721	761	825	978	1 188	1 315	1 503	47	141	211	8 441
15. Eindsaldo (1-2+13+14)	19 192	46 679	50 137	52 073	58 820	72 601	87 060	89 550	-72 758	6 385	12 513	15 829	-56 928

F.2 UITSTAANDE SKULDBEGROTING VIR MIELIEMONOKULTUUR (1983 - PRYSE)

ITEM	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	TOTAAL
1. Beginsaldo	109 069	111 889	114 751	117 656	120 605	-	7 237	13 239	16 563	62 440	83 702	106 287	109 069
2. Bedryfsinkomste	-	-	-	-	195 774	-	-	-	-	-	-	-	195 774
<u>Bedryfsuitgawes:</u>													
3. Saad & kunsmis	-	-	-	-	-	-	-	-	29 658	-	15 425	-	45 083
4. Onkruid- & plaagmiddels	-	-	-	-	-	-	-	-	12 444	6 385	-	-	18 829
5. Oesversekering	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 640	-	-	8 640
6. Bemerkingskoste	-	-	-	-	2 550	-	-	-	-	-	-	-	2 550
7. Kontrakwerk	-	-	-	-	4 590	-	-	-	-	-	-	-	4 590
8. Arbeidskoste	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	837	10 000
9. Veranderlike voertuig- & werktuigkoste	92	92	92	92	4 208	6 100	4 767	2 019	2 104	4 066	1 777	92	25 501
10. Veranderlike vaste verbeteringskoste	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1 200
11. Versekering & lisensies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 886	-	2 886
12. Diverse uitgawes	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1 800
13. Totaal bedryfsuitgawes (3+4+...+12)	1 175	1 175	1 175	1 175	12 431	7 183	5 850	3 102	45 289	20 174	21 171	1 179	121 079
14. Rente op bedryfskapitaal (1.5%x0.5(1+1+13))	1 645	1 687	1 730	1 774	1 902	54	152	222	588	1 088	1 414	1 603	13 859
15. Eindsaldo (1-2+13+14)	111 889	114 751	117 656	120 605	-60 836	7 237	13 239	16 563	62 440	83 702	106 287	109 069	48 233

F.3 UITSTAANDE SKULDBEGROTING VIR LANGBRAAKKORING (1983 - PRYSE)

ITEM	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	TOTAAL
1. Beginsaldo	10 147	12 355	30 465	32 665	34 112	37 963	45 350	57 143	62 888	-	2 542	6 884	10 147
2. Bedryfsinkomste	-	-	-	-	-	-	-	-	164 777	-	-	-	164 777
<u>Bedryfsuitgawes:</u>													
3. Saad & kunsmis	-	13 879	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13 879
4. Onkruid- & plaagmiddels	-	-	-	-	1 606	3 397	-	-	-	-	-	-	5 003
5. Oesversekering	-	-	-	-	-	-	10 080	-	-	-	-	-	10 080
6. Bemerkingskoste	-	-	-	-	-	-	-	-	989	-	-	-	989
7. Kontrakwerk	-	-	-	-	-	2 400	-	-	8 295	-	-	-	10 695
8. Arbeidskoste	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	608	612	7 300
9. Veranderlike voertuig- & werktuigkoste	1 183	3 054	872	92	850	112	92	3 994	574	1 665	1 183	2 274	15 945
10. Veranderlike vaste verbeteringskoste	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1 200
11. Versekering & lisensies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 231	-	2 231
12. Diverse uitgawes	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1 800
13. Totaal bedryfsuitgawes (3+4+...+12)	2 041	17 791	1 730	950	3 314	6 767	11 030	4 852	10 716	2 523	4 272	3 136	69 122
14. Rente op bedryfskapitaal (1.5%x0.5(1+1+13))	167	319	470	497	537	620	763	893	1 024	19	70	127	5 506
15. Eindsaldo (1-2+13+14)	12 355	30 465	32 665	34 112	37 963	45 350	57 143	62 888	-90 149	2 542	6 884	10 147	80 002

F.4 UITSTAANDE SKULDBEGROTING VIR KORING-KORING-LANGBRAAK (1983 - PRYSE)

ITEM	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	TOTAAL
1. Beginsaldo	14 644	17 513	39 288	42 368	44 187	48 910	58 638	71 534	76 718	-	5 552	11 092	14 644
2. Bedryfsinkomste	-	-	-	-	-	-	-	-	171 551	-	-	-	171 551
<u>Bedryfsuitgawes:</u>													
3. Saad & kunsmis	-	16 697	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16 697
4. Onkruid- & plaagmiddels	-	-	-	-	2 142	4 529	-	-	-	-	-	-	6 671
5. Oesversekering	-	-	-	-	-	-	10 752	-	-	-	-	-	10 752
6. Bemerkingskoste	-	-	-	-	-	-	-	-	1 034	-	-	-	1 034
7. Kontrakwerk	-	-	-	-	-	3 200	-	-	10 139	-	-	-	13 339
8. Arbeidskoste	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	837	10 000
9. Veranderlike voertuig- & werktuigkoste	1 547	3 572	1 389	92	805	115	92	2 997	795	4 428	1 547	2 274	19 653
10. Veranderlike vaste verbeteringskoste	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1 200
11. Versekering & lisensies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 786	-	2 786
12. Diverse uitgawes	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1 800
13. Totaal bedryfsuitgawes (3+4+...+12)	2 630	21 352	2 472	1 175	4 030	8 927	11 927	4 080	13 051	5 511	5 416	3 361	83 932
14. Rente op bedryfskapitaal (1.5% x 0.5(1+1+13))	239	423	608	644	693	801	969	1 104	1 249	41	124	191	7 086
15. Eindsaldo (1-2+13+14)	17 513	39 288	42 368	44 187	48 910	58 638	71 534	76 718	-80 533	5 552	11 092	14 644	-65 888

F.5 UITSTAANDE SKULDBEGROTING VIR KORING-MIELIE-WISSELBOU (1983 - PRYSE)

ITEM	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	TOTAAL
1. Beginsaldo	22 251	25 234	37 377	39 647	41 426	-	6 999	15 058	20 128	-	8 571	19 308	22 251
2. Bedryfsinkomste	-	-	-	-	84 829	-	-	-	109 851	-	-	-	194 680
<u>Bedryfsuitgawes:</u>													
3. Saad & kunsmis	-	9 252	-	-	-	-	-	-	9 886	-	5 142	-	24 280
4. Onkruid- & plaagmiddels	-	-	-	-	1 071	2 264	-	-	4 148	2 129	-	-	9 612
5. Oesversekering	-	-	-	-	-	-	6 720	-	-	2 880	-	-	9 600
6. Bemerkingskoste	-	-	-	-	1 105	-	-	-	659	-	-	-	1 764
7. Kontrakwerk	-	-	-	-	1 989	1 600	-	-	5 530	-	-	-	9 119
8. Arbeidskoste	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	837	10 000
9. Veranderlike voertuig- & werktuigkoste	1 547	1 342	614	92	2 078	2 000	92	3 725	425	2 415	1 638	1 547	17 515
10. Veranderlike vaste verbeteringskoste	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1 200
11. Versekering & lisensies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 666	-	2 666
12. Diverse uitgawes	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1 800
13. Totaal bedryfsuitgawes (3+4+...+12)	2 630	11 677	1 697	1 175	7 326	6 947	7 895	4 808	21 731	8 507	10 529	2 634	87 556
14. Rente op bedryfskapitaal (1.5%x0.5(1+1+13))	353	466	573	604	676	52	164	262	465	64	208	309	4 196
15. Eindsaldo (1-2+13+14)	25 234	37 377	39 647	41 426	-35 401	6 999	15 058	20 128	67 527	8 571	19 308	22 251	-80 677



F.6 UITSTAANDE SKULDBEGROTING VIR KORING-KORING-MIELIE-WISSELBOU (1983 - PRYSE)

ITEM	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	TOTAAL
1. Beginsaldo	22 340	25 508	41 565	44 148	45 994	-	8 249	17 681	21 874	-	9 296	19 215	22 340
2. Bedryfsinkomste	-	-	-	-	63 622	-	-	-	128 663	-	-	-	192 285
<u>Bedryfsuitgawes:</u>													
3. Saad & kunsmis	-	12 523	-	-	-	-	-	-	7 414	-	3 856	-	23 793
4. Onkruid- & plaagmiddels	-	-	-	-	1 607	3 397	-	-	3 111	1 596	-	-	9 711
5. Oesversekering	-	-	-	-	-	-	8 064	-	-	2 160	-	-	10 224
6. Bemarkingskoste	-	-	-	-	829	-	-	-	775	-	-	-	1 604
7. Kontrakwerk	-	-	-	-	1 492	2 400	-	-	7 604	-	-	-	11 496
8. Arbeidskoste	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	837	10 000
9. Veranderlike voertuig- & werktuigkoste	1 729	1 952	862	92	1 960	1 308	92	2 816	368	4 388	2 102	1 729	19 398
10. Veranderlike vaste verbeteringskoste	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1 200
11. Versekering & lisensies	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 666	-	2 666
12. Diverse uitgawes	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1 800
13. Totaal bedryfsuitgawes (3+4+...+12)	2 812	15 558	1 945	1 175	6 971	8 188	9 239	3 899	20 355	9 227	9 707	2 816	91 892
14. Rente op bedryfskapitaal (1.5% x 0.5(1+1+13))	356	499	638	671	742	61	193	294	481	69	212	309	4 525
15. Eindsaldo (1-2+13+14)	25 508	41 565	44 148	45 994	-9 915	8 249	17 681	21 874	-85 953	9 296	19 215	22 340	-73 525

G.1 JAARLIKSE BOERDERYWINSTE VIR KORINGMONOKULTUUR (1983 - PRYSE)

Jaar	BBPW (R)	Veranderlike koste		Marge bo verander like koste (R)	Vaste koste (R)	NBI (R)	Rente op		Boer- dery- wins (R)
		Onafhank- lik (R)	Afhank- lik (R)				Losgoed- kapitaal (R)	Bedryfs- kapitaal (R)	
1960	250 969	72 264	16 469	160 236	33 723	126 513	11 959	23 039	91 515
1961	40 807	74 264	11 707	45 164	33 723	-78 887	11 959	11 536	-102 382
1962	-	74 264	-	74 264	33 723	-107 987	11 959	26 737	-146 683
1963	241 469	74 264	16 250	150 955	33 723	117 232	11 959	39 208	66 065
1964	267 753	74 264	16 857	176 632	33 723	142 909	11 959	21 363	109 587
1965	220 726	74 264	15 770	130 692	33 723	96 969	11 959	8 448	76 562
1966	30 318	74 264	11 440	55 386	33 723	-89 109	11 959	12 001	-113 069
1967	211 859	74 264	15 565	122 030	33 723	88 307	11 959	20 215	56 133
1968	243 369	74 264	16 293	152 811	33 723	119 088	11 959	8 452	98 677
1969	195 392	74 264	15 184	105 943	33 723	72 220	11 959	8 443	51 818
1970	259 678	74 264	16 670	168 743	33 723	135 020	11 959	8 455	114 606
1971	166 890	74 264	14 526	78 101	33 723	44 378	11 959	8 439	23 980
1972	213 284	74 264	15 598	123 422	33 723	89 699	11 959	8 447	69 293
1973	-	74 264	-	74 264	33 723	-107 987	11 959	12 773	-132 719
1974	206 950	74 264	15 452	117 235	33 723	83 512	11 959	24 046	47 507
1975	203 784	74 264	15 378	114 141	33 723	80 418	11 959	11 776	56 683
1976	281 370	74 264	17 172	189 934	33 723	156 211	11 959	8 458	135 794
1977	291 187	74 264	17 399	199 525	33 723	165 802	11 959	8 460	145 383
1978	234 818	74 264	16 096	144 458	33 723	110 735	11 959	8 450	90 326
1979	85 494	74 264	12 846	-1 615	33 723	-35 338	11 959	9 556	-56 853
1980	195 867	74 264	15 195	106 407	33 723	72 684	11 959	12 152	48 573
1981	301 321	74 264	17 633	209 424	33 723	175 701	11 959	8 462	155 280
1982	256 827	74 242	16 605	165 959	33 723	132 236	11 959	8 454	111 823
1983	-	74 264	-	-74 264	33 723	-107 987	11 959	12 773	-132 719
GEM	183 339	74 264	13 588	95 487	33 723	61 764	11 959	13 756	36 049

G.2 JAARLIKSE BOERDERYWINSTE VIR MELIEMONOKULTUUR (1983 - PRYSE)

Jaar	BBPW (R)	Veranderlike koste		Marge bo verander like kos- te (R)	Vaste koste (R)	NBI (R)	Rente op		Boer- dery- wins (R)
		Onafhank- lik (R)	Afhank- lik (R)				Losgoed- kapitaal (R)	Bedryfs- kapitaal (R)	
1960	229 389	99 253	8 366	121 769	36 684	85 085	14 131	20 200	50 754
1961	163 175	99 253	5 951	57 970	36 684	21 286	14 131	13 851	-6 696
1962	155 690	99 253	5 678	50 758	36 684	14 074	14 131	13 849	-13 906
1963	283 742	99 253	10 349	174 140	36 684	137 456	14 131	13 884	109 441
1964	216 607	99 253	7 900	109 453	36 684	72 769	14 131	13 865	44 773
1965	62 875	99 263	2 293	-38 672	36 684	-75 356	14 131	21 206	-110 693
1966	131 277	99 253	4 788	27 236	36 684	-9 448	14 131	28 566	-52 145
1967	314 124	99 253	11 092	193 779	36 684	157 095	14 131	20 885	122 079
1968	104 676	99 253	3 818	1 605	36 684	-35 079	14 131	16 785	-65 995
1969	194 842	99 253	7 106	88 483	36 684	51 799	14 131	16 163	21 505
1970	99 839	99 253	3 641	-3 055	36 685	-39 739	14 131	17 301	-71 171
1971	236 298	99 253	8 618	128 427	36 684	91 743	14 131	16 578	61 034
1972	261 747	99 253	9 547	152 948	36 684	116 264	14 131	13 878	88 255
1973	90 166	99 253	3 289	-12 375	36 684	-49 059	14 313	18 314	-81 504
1974	356 865	99 253	13 016	244 597	36 684	207 913	14 131	17 404	176 378
1975	210 043	99 253	7 661	103 129	36 684	66 445	14 131	13 864	38 450
1976	333 374	99 253	12 159	221 962	36 684	185 278	14 131	13 879	157 268
1977	308 615	99 253	11 256	198 106	36 685	161 422	14 131	13 890	133 401
1978	140 489	99 253	5 124	36 112	36 684	-571	14 131	13 844	-28 547
1979	70 935	99 253	2 587	-30 905	36 684	-67 589	14 131	20 359	-102 079
1980	89 936	99 253	3 280	-12 597	36 684	-49 281	14 131	31 268	-94 680
1981	365 617	99 253	13 335	253 029	36 684	216 345	14 131	23 538	178 676
1982	231 692	99 253	8 450	123 988	36 684	87 304	14 131	13 869	59 304
1983	55 965	99 253	2 041	-45 329	36 684	-82 013	14 131	21 929	-118 073
GEM	195 749	99 253	7 139	89 357	36 684	52 673	14 131	17 882	20 660

## G.3 JAARLIKSE BOERDERYWINSTE VIR LANGBRAAKKORING (1983 - PRYSE)

Jaar	BBPW (R)	Veranderlike koste		Marge bo verander- like kos- te (R)	Vaste koste (R)	NBI (R)	Rente op		Boer- dery- wins (R)
		Onafhank- lik (R)	Afhank- lik (R)				Losgoed- kapitaal (R)	Bedryfs- kapitaal (R)	
1960	186 843	48 507	9 791	128 545	24 905	103 640	7 742	5 510	90 388
1961	117 766	48 507	8 210	61 050	24 905	36 145	7 742	5 498	22 905
1962	106 174	48 507	7 944	49 722	24 905	24 817	7 742	5 496	11 579
1963	183 645	48 507	9 718	125 421	24 905	100 516	7 742	5 509	87 265
1964	192 440	48 507	9 919	134 014	24 905	109 109	7 742	5 511	95 856
1965	176 690	48 507	9 558	118 624	24 905	93 719	7 742	5 508	80 469
1966	113 929	48 507	8 122	57 300	24 905	32 395	7 742	5 497	19 156
1967	173 731	48 507	9 491	115 743	24 905	90 829	7 742	5 508	77 579
1968	184 285	48 507	9 732	126 046	24 905	101 141	7 742	5 509	87 890
1969	168 215	48 507	9 364	110 343	24 905	85 438	7 742	5 507	72 189
1970	189 721	48 507	9 857	131 358	24 905	106 453	7 742	5 510	93 201
1971	158 621	48 507	9 145	100 969	24 905	76 064	7 742	5 505	62 817
1972	174 211	48 507	9 502	116 202	24 905	91 297	7 742	5 508	78 047
1973	106 413	48 507	7 950	49 957	24 905	25 052	7 742	5 496	11 814
1974	172 052	48 507	9 452	114 093	24 905	89 188	7 742	5 507	75 939
1975	171 013	48 507	9 428	113 078	24 905	88 173	7 742	5 507	74 924
1976	196 997	48 507	10 023	138 467	24 905	113 562	7 742	5 512	100 308
1977	200 275	48 607	10 098	141 670	24 905	116 765	7 742	5 512	103 511
1978	181 407	48 507	9 666	123 233	24 905	98 328	7 742	5 509	85 077
1979	134 316	48 507	8 588	77 221	24 905	52 316	7 742	5 501	39 073
1980	168 375	48 507	9 368	110 500	24 905	85 595	7 742	5 507	72 346
1981	203 713	48 507	10 177	145 029	24 905	120 124	7 742	5 513	106 869
1982	188 762	48 507	9 835	130 420	24 905	105 515	7 742	5 510	92 263
1983	104 894	48 507	7 915	48 472	24 905	23 567	7 742	5 496	10 329
GEM	164 770	48 507	9 285	106 978	24 905	82 073	7 742	5 506	68 825

G.4 JAARLIKSE BOERDERYWINSTE VIR KORING-KORING-LANGBRAAK (1983 - PRYSE)

Jaar	BBPW (R)	Veranderlike koste		Marge bo verander- like kos- te (R)	Vaste koste (R)	NBI (R)	Rente op		Boer- dery- wins (R)
		Onafhank- lik (R)	Afhank- lik (R)				Losgoed- kapitaal (R)	Bedryfs- kapitaal (R)	
1960	208 218	58 174	12 017	138 028	31 975	106 053	10 746	9 355	85 952
1961	92 113	58 174	9 376	24 564	31 975	-7 411	10 746	7 073	-25 230
1962	70 782	58 174	5 236	7 372	31 975	-24 603	10 746	7 693	-43 042
1963	202 920	58 174	11 895	132 851	31 975	100 876	10 746	9 229	80 901
1964	217 544	58 174	12 232	147 139	31 975	115 164	10 746	7 094	97 324
1965	191 368	58 174	11 629	121 565	31 975	89 590	10 746	7 090	71 754
1966	86 059	58 174	9 228	18 657	31 975	-13 318	10 746	7 209	-31 273
1967	186 441	58 174	11 515	116 751	31 975	84 776	10 746	7 539	66 491
1968	203 979	58 174	11 919	133 886	31 975	101 911	10 746	7 092	84 073
1969	177 274	58 174	11 304	107 795	31 975	75 820	10 746	7 087	57 987
1970	213 040	58 174	12 128	142 738	31 975	110 763	10 746	7 093	92 924
1971	161 377	58 174	10 938	92 265	31 975	60 290	10 746	7 085	42 459
1972	187 235	58 174	11 534	117 528	31 975	85 553	10 746	7 089	67 718
1973	70 942	58 174	5 240	7 528	31 975	-24 447	10 746	7 686	-42 879
1974	183 685	58 174	11 452	114 059	31 975	82 084	10 746	9 202	62 136
1975	181 937	58 174	11 412	112 351	31 975	80 376	10 746	7 088	62 542
1976	225 121	58 174	12 406	154 541	31 975	122 566	10 746	7 096	104 724
1977	230 579	58 174	12 532	159 873	31 975	127 898	19 746	7 097	110 055
1978	199 210	58 174	11 809	129 227	31 975	97 252	10 746	7 091	79 415
1979	118 042	58 174	10 008	49 861	31 975	17 886	10 746	7 078	62
1980	177 539	58 174	11 310	108 054	31 975	76 079	10 746	7 087	58 246
1981	236 249	58 174	12 662	165 413	31 975	133 438	10 746	7 097	115 595
1982	211 450	58 174	12 091	141 185	31 975	109 210	10 746	7 093	91 371
1983	69 930	58 174	5 217	6 539	31 975	-25 436	10 746	7 731	-43 913
GEM	170 960	58 174	10 712	102 074	31 975	70 099	10 746	7 461	51 891

G.5 JAARLIKSE BOERDERYWINSTE VIR KORING-MIELIE-WISSELBOU (1983 - PRYSE)

Jaar	BBPW koring  (R)	BBPW mielies  (R)	Veranderlike koste			Marge bo verander- like kos- te (R)	Vaste koste  (R)	NBI  (R)	Rente op		Boer- dery- wins  (R)
			Onafhank- lik (R)	Afhanklik Koring (R)	Mielies (R)				Losgoed- kapitaal (R)	Bedryfs- kapitaal (R)	
1960	124 562	99 417	63 807	6 527	3 626	150 019	33 583	116 436	11 831	4 203	100 402
1961	78 511	70 705	63 807	5 473	2 579	77 357	33 583	43 774	11 831	4 187	27 756
1962	70 782	67 481	63 807	5 296	2 461	66 699	33 583	33 116	11 831	4 185	17 100
1963	122 430	122 947	63 807	6 478	4 484	170 608	33 583	137 025	11 831	4 209	120 985
1964	128 293	93 851	63 807	6 613	3 423	148 302	33 583	114 719	11 831	4 202	98 686
1965	117 793	27 253	63 807	6 372	994	73 873	33 583	40 290	11 831	5 413	23 046
1966	75 953	56 887	63 807	5 415	2 075	61 543	33 683	27 960	11 831	4 183	11 946
1967	115 821	131 776	63 807	6 327	4 806	172 656	33 583	139 073	11 831	4 211	123 031
1968	122 857	45 371	63 807	6 488	1 655	96 278	33 583	62 695	11 831	4 348	46 516
1969	112 143	84 447	63 807	6 243	3 080	123 460	33 583	89 877	11 831	4 197	73 849
1970	126 481	43 260	63 807	6 571	1 578	97 785	33 583	64 202	11 831	4 473	47 898
1971	105 747	102 411	63 807	6 096	3 735	134 520	33 520	100 937	11 831	4 201	84 905
1972	116 141	113 428	63 807	6 334	4 137	155 290	33 583	121 707	11 831	4 206	105 670
1973	70 942	39 076	63 807	5 300	1 425	39 486	33 583	5 903	11 831	4 710	-10 638
1974	114 702	154 653	63 807	6 301	5 641	193 606	33 583	160 023	11 831	4 217	143 975
1975	114 009	91 011	63 807	6 286	3 319	131 608	33 583	98 025	11 831	4 199	81 995
1976	131 331	144 481	63 807	6 682	5 270	200 054	33 583	166 471	11 831	4 217	150 423
1977	133 517	133 733	63 807	6 732	4 878	191 833	33 583	158 250	11 831	4 214	142 205
1978	120 938	60 879	63 807	6 444	2 220	109 345	33 583	75 762	11 831	4 192	59 739
1979	89 544	30 746	63 807	5 726	1 121	49 636	33 583	16 053	11 831	5 203	-981
1980	112 250	38 961	63 807	6 245	1 421	79 737	33 583	46 154	11 831	4 723	29 600
1981	135 808	158 453	63 807	6 785	5 779	217 891	33 583	184 308	11 831	4 221	168 256
1982	125 841	100 415	63 807	6 556	3 662	152 231	33 583	118 648	11 831	4 204	102 613
1983	69 930	24 259	63 807	5 277	885	24 220	33 583	-9 363	11 831	5 581	-26 775
GEM	109 847	84 829	63 807	6 190	3 094	121 585	33 583	88 002	11 831	4 412	71 758

G.6 JAARLIKSE BOERDERYWINSTE VIR KORING-KORING-MIELIE-WISSELBOU (1983 - PRYSE)

Jaar	BBPW koring  (R)	BBPW mielies  (R)	Veranderlike koste			Marge bo verander- like kos- te (R)	Vaste koste  (R)	NBI  (R)	Rente op		Boer- dery- wins  (R)
			Onafhank- lik (R)	Afhanklik Koring (R)	Mielies (R)				Losgoed- kapitaal (R)	Bedryfs- kapitaal (R)	
1960	156 164	74 563	66 726	9 103	2 720	152 269	33 744	118 525	11 946	6 532	100 047
1961	69 085	53 029	66 726	7 032	1 934	46 422	33 744	12 678	11 946	4 532	-3 800
1962	53 087	50 611	66 726	3 927	1 846	31 198	33 744	-2 546	11 946	4 651	-19 143
1963	152 190	92 210	66 726	8 921	3 363	165 390	33 744	131 646	11 949	4 539	115 161
1964	163 158	70 388	66 726	9 174	2 567	155 080	33 744	121 336	11 946	4 535	104 855
1965	143 526	20 440	66 726	8 722	746	87 773	33 744	54 029	11 949	6 462	35 621
1966	64 544	42 665	66 726	6 921	15 556	32 006	33 744	-1 738	11 946	5 141	-18 825
1967	139 830	98 832	66 726	8 637	3 605	159 695	33 744	125 951	11 946	4 539	109 466
1968	152 985	34 028	66 726	8 939	1 241	110 106	33 744	76 362	11 946	5 664	58 752
1969	132 955	63 335	66 726	8 478	2 310	118 776	33 744	85 032	11 946	4 528	68 558
1970	159 780	32 445	66 726	9 096	1 183	115 220	33 744	81 476	11 946	5 759	63 771
1971	121 033	76 808	66 726	8 204	2 801	120 110	33 744	86 366	11 946	4 529	69 891
1972	140 427	85 071	66 726	8 650	3 103	147 018	33 744	113 274	11 946	4 535	96 793
1973	53 207	29 307	66 726	3 930	1 069	10 789	33 744	-22 955	11 946	6 342	-41 243
1974	137 764	115 990	66 726	8 589	4 230	174 208	33 744	140 464	11 946	5 318	123 200
1975	136 452	68 258	66 726	8 559	2 490	126 936	33 744	93 192	11 946	4 530	76 716
1976	168 841	108 361	66 726	9 305	3 952	197 219	33 744	163 475	11 946	4 547	146 982
1977	172 934	100 300	66 726	9 399	3 658	193 451	33 744	159 707	11 949	4 545	143 216
1978	149 408	45 659	66 726	8 857	1 665	117 818	33 744	84 074	11 946	4 979	67 149
1979	88 532	23 060	66 726	7 506	841	36 519	33 744	2 775	11 946	6 299	-15 470
1980	133 154	29 221	66 726	8 483	1 066	86 100	33 744	52 356	11 946	5 944	34 466
1981	177 187	118 840	66 726	9 497	4 334	215 469	33 744	181 725	11 946	4 551	165 228
1982	158 588	75 311	66 726	9 068	2 747	155 358	33 744	121 614	11 946	4 534	105 134
1983	52 447	18 194	66 726	3 912	664	-660	33 744	-34 404	11 946	7 549	-53 899
GEM	128 220	63 622	66 726	8 034	2 230	114 761	33 744	81 017	11 946	5 212	63 859

H.1 HUIDIGE WAARDE VAN JAARLIKSE BOEDERYWINSTE VIR KORINGMONOKULTUUR (1975 = 100)

Jaar	Koring BBPW	Prysindeks koring	Abs. BBPW	Boedery koste	Prysindeks boedery- ben.	Abs. boerde- ry koste	Abs. BW	Verbrui- kersprys indeks	Huidige waarde
(R)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)
1960	250 969	56,3	52 293	159 454	48,2	24 913	27 380	48,6	147 716
1961	40 807	56,5	8 533	143 189	48,1	22 325	-13 792	49,6	-72 911
1962	-	56,8	-	146 683	49,0	23 298	-23 298	50,3	-121 447
1963	241 469	55,8	49 867	175 404	49,5	28 144	21 723	50,9	111 898
1964	267 753	57,1	56 583	158 166	50,3	25 788	30 795	52,2	154 680
1965	220 726	59,4	48 524	144 164	51,0	23 833	24 691	54,1	119 668
1966	30 318	60,2	6 755	143 387	52,1	24 215	-17 460	56,0	-81 753
1967	211 859	63,4	49 711	155 726	52,5	26 501	23 210	57,9	105 105
1968	243 369	65,4	58 906	144 692	52,9	24 811	34 095	58,9	151 776
1969	195 392	65,0	47 004	143 574	53,8	25 038	21 966	60,6	95 040
1970	259 678	65,1	62 565	145 072	55,3	26 005	36 560	63,8	150 252
1971	166 890	67,2	41 506	142 910	58,3	27 007	14 499	67,7	56 156
1972	213 284	67,1	52 966	143 991	62,7	29 265	23 701	72,1	86 191
1973	-	73,4	-	132 719	69,4	29 856	-29 856	78,9	-99 219
1974	206 950	89,9	68 856	159 443	82,1	42 432	26 424	88,1	78 641
1975	203 784	100,0	75 420	147 101	100,0	47 683	27 737	100,0	72 726
1976	281 370	112,2	116 838	145 576	115,6	54 550	62 288	111,1	147 003
1977	291 187	116,8	125 872	145 804	130,3	61 583	64 289	123,7	136 271
1978	234 818	126,6	110 022	144 492	147,9	69 272	40 750	137,2	77 877
1979	85 494	163,2	51 638	142 347	178,3	82 271	-30 633	155,3	-51 718
1980	195 867	198,0	143 529	147 294	207,4	99 024	44 505	176,7	66 041
1981	301 321	223,9	249 688	146 041	230,3	109 022	140 666	203,5	181 242
1982	256 828	266,8	253 596	145 005	270,9	127 332	126 264	233,5	141 784
1983	-	270,2	-	132 719	308,5	132 719	-132 719	262,2	-132 719
TOTAAL HUIDIGE WAARDE									1 520 300
									=====



H.2 HUIDIGE WAARDE VAN JAARLIKSE BOEDERYWINSTE VIR MELIEMONOKULTUUR (1975 = 100)

Jaar	Mielies BBPW	Prysindeks mielies	Abs. BBPW	Boerdery koste	Prysindeks boerdery- ben.	Abs. boerde- ry koste	Abs. BW	Verbrui- kersprys indeks	Huidige waarde
(R)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)
1960	229 389	51,3	43 552	178 635	48,2	27 910	15 642	48,6	84 388
1961	163 175	49,6	29 954	169 871	48,1	26 486	3 468	49,6	18 333
1962	155 690	44,7	25 756	169 596	49,0	26 937	-1 181	50,3	-6 157
1963	283 742	46,4	48 725	174 301	49,5	27 967	20 758	50,9	106 931
1964	216 607	48,8	39 121	171 834	50,3	28 017	11 104	52,2	55 774
1965	62 875	51,2	11 914	173 568	51,0	28 694	-16 780	54,1	-81 323
1966	131 277	58,2	28 277	183 422	52,1	30 977	-2 700	56,0	-12 642
1967	314 124	54,0	62 778	192 045	52,5	32 682	30 096	57,9	136 292
1968	104 676	53,9	20 881	170 671	52,9	29 266	-8 385	58,9	-37 326
1969	194 842	58,5	42 185	173 337	53,8	30 229	11 956	60,6	51 730
1970	99 839	56,9	21 025	171 010	55,3	30 654	-9 629	63,8	-39 575
1971	236 298	60,3	52 734	175 264	58,3	33 121	19 613	67,7	75 961
1972	261 747	64,7	62 676	173 492	62,7	35 261	27 415	72,1	99 698
1973	90 166	73,4	24 494	171 670	69,4	38 619	-14 125	78,9	-46 941
1974	356 865	92,0	121 508	180 487	82,1	48 032	73 476	88,1	218 677
1975	210 043	100,0	77 736	171 593	100,0	55 622	22 114	100,0	57 984
1976	333 374	104,8	129 303	176 106	115,6	65 990	63 313	111,1	149 421
1977	308 615	118,7	135 576	175 214	130,3	74 004	61 572	123,7	130 509
1978	140 489	129,0	67 073	169 036	147,9	81 039	-13 966	137,2	-26 690
1979	70 935	161,4	42 372	173 014	178,3	99 995	-57 623	155,3	-97 287
1980	89 936	188,2	62 642	184 616	207,4	124 115	-61 473	176,7	-91 217
1981	365 617	188,2	254 660	186 941	230,3	139 554	115 106	203,5	148 308
1982	231 692	216,2	185 388	172 388	270,9	151 377	34 011	233,5	38 191
1983	55 965	270,2	55 965	174 038	308,5	174 038	-118 073	262,2	-118 073
TOTAAL HUIDIGE WAARDE									814 966
									=====

H.3 HUIDIGE WAARDE VAN JAARLIKSE BOEDERYWINSTE VIR LANGBRAAKKORING (1975 = 100)

Jaar	Koring BBPW	Prysindeks mielies	Abs. BBPW	Boerdery koste	Prysindeks boerdery- ben.	Abs. boerde- ry koste	Abs. BW	Verbrui- kersprys indeks	Huidige waarde
(R)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)
1960	186 843	56,3	38 931	96 455	48,2	15 070	23 861	48,6	128 733
1961	117 766	56,5	24 625	94 861	48,1	14 790	9 835	49,6	51 991
1962	106 174	56,8	22 319	94 595	49,0	15 025	7 294	50,3	38 024
1963	183 645	55,8	37 925	96 380	49,5	15 465	22 460	50,9	115 701
1964	192 440	57,1	40 667	96 584	50,3	15 748	24 919	52,2	125 171
1965	176 690	59,4	38 843	96 221	51,0	15 907	22 936	54,1	111 162
1966	113 929	60,2	25 383	94 773	52,1	16 005	9 378	56,0	43 908
1967	173 731	63,4	40 764	96 152	52,5	16 363	24 401	57,9	110 502
1968	184 285	65,4	44 605	96 395	52,9	16 529	28 076	58,9	124 982
1969	168 215	65,0	40 466	96 026	53,8	16 746	23 720	60,6	102 630
1970	189 721	65,1	45 710	96 520	55,3	17 302	28 408	63,8	116 750
1971	158 621	67,2	39 450	95 804	58,3	18 105	21 345	67,7	82 668
1972	174 211	67,1	43 263	96 164	62,7	19 545	23 718	72,1	86 254
1973	106 414	73,4	28 907	94 600	69,4	21 281	7 626	78,9	25 343
1974	172 052	89,9	57 245	96 113	82,1	25 578	31 667	88,1	94 244
1975	171 013	100,0	63 291	96 089	100,0	31 147	32 144	100,0	84 282
1976	196 997	112,2	81 803	96 689	115,6	36 231	45 572	111,1	107 551
1977	200 275	116,8	86 573	96 764	130,3	40 870	45 703	123,7	96 875
1978	181 407	126,6	84 997	96 330	147,9	46 182	38 815	137,2	74 178
1979	134 316	163,2	81 126	95 243	178,3	55 046	26 080	155,3	44 032
1980	168 375	198,0	123 384	96 029	207,4	64 559	58 825	176,7	87 288
1981	203 713	223,9	168 806	96 844	230,3	72 296	96 510	203,5	124 349
1982	188 762	266,8	186 387	96 499	270,9	84 738	101 649	233,5	114 143
1983	104 894	270,2	104 894	94 565	308,5	94 565	10 329	262,2	10 329

TOTAAL HUIDIGE WAARDE

2 101 090

=====

H.4 HUIDIGE WAARDE VAN JAARLIKSE BOEDERYWINSTE VIR KORING-KORING-LANGBRAAK (1975 = 100)

Jaar	Koring BBPW	Prysindeks koring	Abs. BBPW	Boerdery koste	Prysindeks boerdery- ben.	Abs. boerde- ry koste	Abs. BW	Verbrui- kersprys indeks	Huidige waarde
(R)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)
1960	208 218	56,3	43 385	122 266	48,2	19 103	24 282	48,6	131 005
1961	92 113	56,5	19 261	117 343	48,1	18 296	965	49,6	5 105
1962	70 782	56,8	14 879	113 824	49,0	18 079	-3 200	50,3	-16 679
1963	202 920	55,8	41 906	122 019	49,5	19 578	22 328	50,9	115 014
1964	217 544	57,1	45 972	120 220	50,3	19 602	26 370	52,2	132 461
1965	191 368	59,4	42 070	119 614	51,0	19 774	22 296	54,1	108 058
1966	86 059	60,2	19 174	117 332	52,1	19 815	-641	56,0	-3 003
1967	186 441	63,4	43 747	119 950	52,5	20 413	23 334	57,9	105 667
1968	203 979	65,4	49 372	119 906	52,9	20 561	28 811	58,9	128 255
1969	177 274	65,0	42 645	119 287	53,8	20 803	21 842	60,6	94 508
1970	213 040	65,1	51 328	120 116	55,3	21 531	29 797	63,8	122 457
1971	161 377	67,2	40 135	118 918	58,3	22 473	17 662	67,7	68 405
1972	187 235	67,1	46 497	119 517	62,7	24 291	22 206	72,1	80 755
1973	70 942	73,4	19 271	113 821	69,4	25 605	-6 334	78,9	-21 048
1974	183 685	89,9	61 115	121 549	81,1	32 347	28 768	88,1	85 617
1975	181 937	100,0	67 334	119 395	100,0	38 702	28 632	100,0	75 074
1976	225 121	112,2	93 481	120 397	115,6	45 115	48 366	111,1	114 146
1977	230 579	116,8	99 673	120 524	130,3	50 905	48 768	123,7	103 370
1978	199 210	126,6	93 338	119 795	147,9	57 432	35 906	137,2	68 620
1979	118 042	163,2	71 297	117 980	178,3	68 187	3 110	155,3	5 250
1980	177 539	198,0	130 099	119 293	207,4	80 199	49 900	176,7	74 045
1981	236 249	223,9	195 767	120 654	230,3	90 070	105 697	203,5	136 185
1982	211 451	266,8	208 790	120 080	270,9	105 445	103 345	233,5	116 048
1983	69 930	270,2	69 930	113 843	308,5	113 843	-43 913	262,2	-43 913

TOTAAL HUIDIGE WAARDE

1 785 402

=====

H.5 HUIDIGE WAARDE VAN JAARLIKSE BOEDERYWINSTE VIR KORING-MIELIE-WISSELBOU (1975 = 100)

Jaar	Koring BBPW	Prysindeks koring	Mielies BBPW	Prysindeks Mielies	Abs. BBPW	Boerdery koste	Prysindeks boerdery- ben.	Abs. boerdery- koste	Abs. BW	Verbrui- kersprys indeks	Huidige waarde
(R)	(R)	(%)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)
1960	124 562	56,3	99 417	51,3	44 830	123 577	48,2	19 308	25 522	48,6	137 692
1961	78 511	56,5	70 705	49,6	29 396	121 460	48,1	18 938	10 458	49,6	55 287
1962	70 782	56,8	67 481	44,7	26 043	121 163	49,0	19 245	6 798	50,3	35 438
1963	122 430	55,8	122 947	46,4	46 397	124 392	49,5	19 959	26 438	50,9	136 186
1964	128 293	57,1	93 851	48,8	44 062	123 458	50,3	20 129	23 933	52,2	120 211
1965	117 793	59,4	27 253	51,2	31 059	122 000	51,0	20 169	10 890	54,1	52 784
1966	75 953	60,2	56 887	58,2	29 175	120 894	52,1	20 417	8 758	56,0	41 009
1967	115 821	63,4	131 776	54,0	53 512	124 566	52,5	21 198	32 314	57,9	146 332
1968	122 857	65,4	45 371	53,9	38 787	121 712	52,9	20 871	17 916	58,9	79 759
1969	112 143	65,0	84 447	58,5	45 261	122 741	53,8	21 405	23 856	60,6	103 217
1970	126 481	65,1	43 260	56,9	39 583	121 843	55,3	21 841	17 742	63,8	72 916
1971	105 747	67,2	102 411	60,3	49 155	123 253	58,3	23 292	25 863	67,7	100 164
1972	116 141	67,1	113 428	64,7	56 002	123 899	62,7	25 181	30 821	72,1	112 084
1973	70 942	73,4	39 076	73,4	29 886	120 656	69,4	27 143	2 743	78,9	9 118
1974	114 702	89,9	154 653	92,0	90 821	125 380	82,1	33 367	57 454	88,1	170 992
1975	114 009	100,0	91 011	100,0	75 877	123 025	100,0	39 878	35 999	100,0	94 389
1976	131 331	112,2	144 481	104,8	110 573	125 389	115,6	46 985	63 588	111,1	150 070
1977	133 517	116,8	133 733	118,7	116 465	125 045	130,3	52 815	63 650	123,7	134 916
1978	120 938	126,6	60 879	129,0	85 730	122 078	147,9	58 526	27 204	137,2	51 988
1979	89 544	163,2	30 746	161,4	72 450	121 271	178,3	70 090	2 360	155,3	3 985
1980	112 250	198,0	38 961	188,2	109 393	121 611	207,4	81 757	27 636	176,7	41 008
1981	135 808	223,9	158 453	188,2	222 903	126 005	230,3	94 065	128 838	203,5	166 002
1982	125 841	266,8	100 415	216,2	204 604	123 643	270,9	108 573	96 031	233,5	107 834
1983	69 930	270,2	24 259	270,2	94 189	120 964	308,5	120 964	-26 775	262,2	-26 775

TOTAAL HUIDIGE WAARDE

2 096 606

=====

H.6 HUIDIGE WAARDE VAN JAARLIKSE BOEDERYWINSTE VIR KORING-KORING MIELIE-WISSELBOU (1975 = 100)

Jaar	Koring BBPW	Prysindeks koring	Mielies BBPW	Prysindeks Mielies	Abs. BBPW	Boedery koste	Prysindeks boedery- ben.	Abs. boedery- koste	Abs. BW	Verbruik- ersprys indeks	Huidige waarde
(R)	(R)	(%)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)	(R)	(%)	(R)
1960	156 164	56,3	74 563	51,3	46 695	130 680	48,2	20 417	26 278	48,6	141 772
1961	69 085	56,5	53 029	49,6	24 180	125 914	48,1	19 632	4 548	49,6	24 044
1962	53 087	56,8	50 611	44,7	19 523	122 841	49,0	19 511	21	50,3	110
1963	152 190	55,8	92 210	46,4	47 264	129 239	49,5	20 737	26 527	50,9	136 649
1964	163 158	57,1	70 388	48,8	47 192	128 691	50,3	20 983	26 209	52,2	131 649
1965	143 526	59,4	20 440	51,2	35 426	128 345	51,0	21 217	14 209	54,1	68 860
1966	64 544	60,2	42 665	58,2	23 570	126 034	52,1	21 285	2 285	56,0	10 700
1967	139 830	63,4	98 832	54,0	52 562	129 196	52,5	21 986	30 576	57,9	138 460
1968	152 985	65,4	34 028	53,9	43 817	128 261	52,9	21 994	21 823	58,9	97 149
1969	132 955	65,0	63 335	58,5	45 696	127 732	53,8	22 275	23 421	60,6	101 336
1970	159 780	65,1	32 445	56,9	45 329	128 454	55,3	23 026	22 303	63,8	91 658
1971	121 033	67,2	76 808	60,3	47 243	127 950	58,3	24 180	23 063	67,7	89 321
1972	140 427	67,1	85 071	64,7	55 243	128 705	62,7	26 158	29 085	72,1	105 771
1973	53 207	73,4	29 307	73,4	22 415	123 757	69,4	27 840	-5 425	78,9	-18 029
1974	137 764	89,9	115 990	92,0	85 330	130 554	82,1	34 744	50 586	88,1	150 551
1975	136 452	100,0	68 258	100,0	75 762	127 994	100,0	41 489	43 273	100,0	89 865
1976	168 841	112,2	108 361	104,8	112 140	130 220	115,6	48 796	63 344	111,1	149 495
1977	172 934	116,8	100 300	118,7	118 817	130 018	130,3	54 915	63 902	123,7	135 449
1978	149 408	126,6	45 659	129,0	91 803	127 918	147,9	61 326	30 477	137,2	58 243
1979	88 532	163,2	23 060	161,4	67 248	127 062	178,3	73 436	-6 188	155,3	-10 449
1980	133 154	198,0	29 221	188,2	117 927	127 909	207,4	85 991	31 936	176,7	47 389
1981	177 187	223,9	118 840	188,2	229 600	130 798	230,3	97 643	131 957	203,5	170 020
1982	158 588	266,8	75 311	216,2	216 852	128 765	270,9	113 071	103 781	233,5	116 537
1983	52 447	270,2	18 194	270,2	70 641	124 540	308,5	124 540	-53 899	262,2	-53 899

TOTAAL HUIDIGE WAARDE

1 972 651

=====

LITERATUURLYS:

- ARMY, T.J., WIESE, A.F. & HANKS, R.J., 1961. Effects of tillage and chemical weed control practices on soil moisture losses during the fallow period. Soil Science Society of America - Proceedings 25, 410 - 413.
- BARNARD, C.S. & NIX, J.S., 1979. Farm Planning and Control. Cambridge University Press. Cambridge. 2nd Edition.
- BARNES, O.K. & BOHMONT, D.W., 1955. Effect of Chemical and Tillage Summer Fallow upon Water-infiltration Rates. Agronomy Journal 47(5), 235 - 236.
- BARRY, P.J., HOPKIN, J.A. & BAKER, C.B., 1979. Financial Management in Agriculture. The Interstate Printers & Publishers, Inc. Danville, Illinois. 2nd Edition.
- BATTESE, G.E. & FULLER, W.A., 1972. Determination of Economic Optima from Crop-rotation Experiments. Biometrics 28(3), 781 - 792.
- BODYSEN, J., 1983. Twee metodes vir die kwantitatiewe simulering van groeitoestande van klimaksgras. M.Sc. Agric. - verhandeling. U.O.V.S., Bloemfontein.
- BOSMAN, B., 1983. Soos aangehaal in Koringfokus. Maart, 45 - 46.
- BOTHA, J.F., 1964. Die klimaat van Glen, 1914 tot 1964. Landbouweerkunde verslag. Departement van Landbou-Tegniese Dienste.
- CASTLE, E.N., BECKER, M.H. & SMITH, F.J., 1972. Farm Business Management - the decision-making process. The MacMillan Company. New York. 2nd Edition.
- CILLIE, C.D., 1983. Soos aangehaal in Koringfokus, Maart, 32.
- COX, J.F. & JACKSON, L.E., 1948. Crop Management and Soil Conservation. John Wiley & Sons, Inc. New York. 2nd Edition.
- CRAFFORD, D.J. & NOTT, R.W., 1970. Mielieopbrengs in die Hoëveldstreek. Boerdery in Suid-Afrika 45(8), 33 - 43.
- DE BRUYN, L.P., 1974. Die invloed van verbouingstegnieke, voggebruik en interne plantvogstremming op die groei en produksie van Zea Mays in marginale gebiede. D.Sc. Agric. - proefskrif. U.O.V.S., Bloemfontein.

- DE JAGER, J.M., 1976. The environmental potential for Maize production during the 1974/5 season at Bethlehem. Crop Production 5, 9 - 13.
- DE JAGER, J.M., 1981(a). Description and discussion of the PUTU models. Departementele en navorsingsverslag. Departement Landbouweerkunde. U.O.V.S., Bloemfontein.
- DE JAGER, J.M., 1981. Physical and Biological uncertainties in Agriculture. Paper delivered at the Year Congress of the Agricultural Economics Association of South Africa. Bloemfontein.
- DE JAGER, J.M., HOFFMAN, J.E., VAN EEDEN, F., PRETORIUS, J., MARAIS, J., ERASMUS, J.F., COWLEY, B.S. & MOTTRAM, R., 1983. Preliminary validation of the PUTU Maize crop growth model in different parts of South Africa. Crop Production 12, 3 - 6.
- DE JAGER, L.A., 1980. Soos aangehaal in Landbouweekblad, 9 Mei, 12.
- DU PLESSIS, G. & VAN DER MERWE, J.J.H., 1980. Wilde hawer: 'n Ou en hardnekkige vyand. Die Landman, Augustus, 45 - 55.
- DUNN, O.J. & CLARK, V.A., 1974. Applied Statistics: Analysis of Variance and Regression. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- ENGELBRECHT, S.A., CRAFFORD, D.J., EKSTEEN, H.O., ENGELBRECHT, W.D., VAN NIEKERK, G.J.J., NIKSCH, L.A., BOSCH, W.B., ELS, P.J. & STREUDERST, G.J., 1984. Handleiding vir koringproduksie. Landbou-ontwikkelingsafdeling, Sentraal-Wes Koöperasie.
- ENGELBRECHT, C. & VAN DER WESTHUIZEN, A.J., 1981. Evaluering van gewasopvolgstelsels waarin koring en mielies verbou word onder droëlandtoestande in die Middel-Vrystaatse substreek op Glen. Projek OG1 157/1. Navorsingsinstituut Glen.
- FOUCHÉ, H.J., 1984. Ondersoek na die gebruik van die PUTU 11 simulasiemodel en Palmer-indeks vir die karakterisering van droogtetoestande. M.Sc.Agric.-verhandeling. U.O.V.S. Bloemfontein.
- GILBERT, A., 1981. Soos aangehaal in Farmer's Weekly. 16 December, 10 - 11.

- GREB, B.W. & ZINDAHL, R.L., 1980. Ecofallow comes of age in the Central Great Plains (Winter wheat rotation). Journal of Soil and Water Conservation 35(5), 230 - 233.
- GUNN, H.J. & HARDAKER, J.B., 1967. Long-term Farm Planning - A Re-Examination of Principles and Methods. Journal of Agricultural Economics 18( ), 271 - 278.
- GUPTA, U.S., 1975. Physiological Aspects of Dryland Farming. Oxford & IBH Publishing Co., New Dehli.
- HARRIS, W.W., 1963. Effects of Residue Management, Rotations, and Nitrogen Fertilizer on Small Grain Production in Northwestern Kansas. Agronomy Journal 55(3), 281 - 284.
- HEADY, E.O. & JENSEN, H.R., 1954. Farm Management Economics. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- HEADY, E.O., KEHRBERG, E.W. & JEBE, E.H., 1954. Economic Instability and Choices Involving Income and Risk in Primary or Crop Production. Research Bulletin 404. Agricultural Experiment Station, Ames, Iowa.
- HUMAN, J.J., 1984. Persoonlike mededeling. Dept. Agronomie, U.O.V.S.
- JOUBERT, G.D., 1984. Soos aangehaal in Koringfokus, April/ Mei, 4 - 6.
- KIPPS, M.S., 1970. Production of Field Crops. McGraw-Hill Book Company, New York. 6th Edition.
- KLINGMAN, G.C., 1961. Weed Control: As a Science. John Wiley & Sons, Inc.
- KORINGRAAD, 1983. Verslag vir die finansiële jaar geëindig 30 September 1982, Pretoria.
- KORINGRAAD, 1984. Verslag vir die finansiële jaar geëindig 30 September 1983, Pretoria.
- KRYNAUW, G.N., 1980. Boerderybeplanning volgens reënvalpatroon. In Tegnieese Inligtingspamflet. Landbounavorsingsinstituut, Glen.
- LAUBSCER, B.J.v N., 1984. Reënvaldata ingesamel op Hebron. Bainsvlei, Bloemfontein.



- LEONARD, W.H. & MARTIN, J.H., 1963. Cereal Crops. The MacMillan Company. New York.
- LEPPAN, H.D. & BOSMAN, G.J., 1923. Field Crops in South Africa. Central News Agency, LTD. South Africa.
- MALLET, J.B. & DE JAGER, J.M., 1974. A Mathematical model for determining maize probabilities on a Devton soil. Agroplanta 6, 1 - 10.
- MARTIN, J.H., Leonard, W.H. & Stamp, D.L., 1976. Principles of Field Crop Production. MacMillan Publishing Co., Inc. New York. 3 rd Edition.
- MASSEE, T.W. & CARY, J.W., 1978. Potential for reducing evaporation during summer fallow. Journal of Soil Water Conservation 33(3), 126 - 129.
- MATHEWS, D.R. & ARMY, T.J., 1960. Moisture storage on fallow wheatland in the Great Plains. Soil Science Society of America - Proceedings 24, 414 - 418.
- MURPHY, M.C., 1971. Risk Evaluation in Farm Planning - A Statistical Approach. Journal of Agricultural Economics 22(1), 61 - 71.
- NEL, P.C., 1978. Die invloed van eenjarige wisselgewasse op die graanopbrengs van opvolgende mielies en grondeienskappe. Gewasproduksie 7, 85 - 91.
- NIEUWOUDT, P.F., 1984. Die rol van aangeplante weidings in die stabilisering van boerdery in die sentrale en westelike Vrystaat. M.Sc.Agric.-verhandeling. U.O.V.S., Bloemfontein.
- OVESON, M.M. & APPLEBY, A.P., 1971. Influence of Tillage Management in a Stubble Mulch Fallow-Winter Wheat Rotation with Herbicide Weed Control. Agronomy Journal 63(1), 19 - 20.
- PENSON, J.B. & LINS, D.A., 1980. Agricultural Finance. Prentice Hall. New York.
- RAE, A.N., 1977. Crop Management Economics. Crosby Lockwood Staples. New York.
- SCHULZE, B.R., 1965. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 8. Algemene Oorsig. Weerburo. Departement van Vervoer.

- SCHUMANN, D.E.W., BOUWER, B. & SCHOEMAN, H.S., 1975. Elementêre Statistiek: Beskrywende Metodes. McGraw-Hill Boekmaatskappy. Johannesburg. 2de Druk.
- SCOTT, D.B., 1984. Soos aangehaal in Koringfokus. Julie/Augustus, 17.
- SINGELS, A., 1983. Verdere ontwikkeling en ontleding van 'n Koringgroeimodel. M.Sc.Agric.-verhandeling. U.O.V.S., Bloemfontein.
- SINGELS, A., 1984. Persoonlike mededeling. Departement Landbouweerkunde, U.O.V.S., Bloemfontein.
- SMIKA, D.E., 1970. Summer Fallow for Dryland Winter Wheat in the Semi-arid Great Plains. Agronomy Journal 62(1), 15 - 17.
- STRAUS, E.B., 1980. Ruslandstelsel in die Oos-Vrystaat. Senekal Koöperasie Nuusbrief, Julie, 5 - 7.
- SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), DEPARTEMENT VAN LANDBOU-EKONOMIE EN BEMARKING, 1974. Posrekordresultate vir die Bloemfontein-studiegroep. Ongepubliseerd. Afdeling Landbouproduksie-ekonomie. Vrystaatsreek, Glen.
- SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), DEPARTEMENT VAN LANDBOU, 1983(a). Enkele Landbou-ekonomiese Begrippe. Ongepubliseerd. Afdeling Landbouproduksie-ekonomie. Pretoria.
- SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), DEPARTEMENT VAN LANDBOU, 1983(b). Guide to Machinery Costs. Ongepubliseerd. Afdeling Landbouproduksie-ekonomie. Natalstreek, Cedara.
- SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), DEPARTEMENT VAN LANDBOU, 1984(a). Streekskaarte. Vrystaatstreek. Hulpbronseksie. Glen.
- SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), DEPARTEMENT VAN LANDBOU, 1984(b). Kortbegrip van Landboustatistiek. Afdeling Landbou-ekonomiese Tendense. Staatsdrukker. Pretoria.
- SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), DEPARTEMENT VAN LANDBOU, 1984(c). Agrometeorologiese gegewens vir die Landboukollege Glen. Ongepubliseerde data. NIG&B, Potchefstroom.
- SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), DEPARTEMENT VAN LANDBOU EN VISSERIE, 1981. Landbou-ontwikkelingsplan vir die Vrystaatstreek. Ongepubliseerd. Glen.

- SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), DEPARTEMENT VAN LANDBOU-TEGNIESE DIENSTE, 1979. Beplanning van Boerderymeganisasie-stelsels. Lesings vir Landboukollegestudente. Afdeling Landbou-ingenieurswese. Pretoria.
- SUID-AFRIKA (REPUBLIEK), DEPARTEMENT VAN STATISTIEK, 1978. Sensus van Landbou- en veeteeltproduksie 1978. Staatsdrukker. Pretoria.
- TRISDALE, S.L. & NELSON, W.L., 1966. Soil Fertility and Fertilizers. The MacMillan Company. New York. 2nd Edition.
- VAN ASWEGEN, F.F.M., 1984. Persoonlike mededeling. Navorsingsinstituut, Glen.
- VAN ASWEGEN, F.F.M. & DE JAGER, L.A., 1980. Droëlandkoring: Lengte van braakperiode en gewasopvolgingstelsel. Glen Agric 9(1), 13 - 16.
- VAN DEVENTER, C.S., 1980. Koringproduksie in die Vrystaat: 'n Idealisme of realisme. UOVS-Landbou, 4 - 5.
- VAN EEDEN, F.J., 1979. Agronomiese probleme by die beheer van grondgedraagde siektes by koring. Lesing gelewer by die Kleingraansentrum. Bethlehem.
- VAN JAARVELD, A.S., 1973. Die invloed van reënval op die opbrengs van droëlandwinterkoring te Bloemfontein. Misstofvereniging van Suid-Afrika Joernaal 1, 7 - 11.
- VAN ROOYEN, A., 1984. Koringproefopbrengsdata vir Hebron. Triomf Kunsmis (Edms) Bpk., Bloemfontein.
- WICHT, J.E., LOUBSER, J.W. & LANDMAN, M., 1978. The Swartland Utilization and Management Trail. Crop Production 7, 41 - 47.
- WIESE, A.F. & ARMY, T.J., 1958. Effect of tillage and chemical weed control practices on soil moisture storage and losses. Agronomy Journal 50(8), 465 - 468.
- WIESE, A.F., BURNETT, E. & BOX, J.E., Jr., 1967. Chemical fallow in dryland cropping sequences. Agronomy Journal 59(2), 175 - 177.
- WOLFE, T.K. & KIPPS, M.S., 1953. Production of Field Crops. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York. 4th Edition.

## OPSOMMING

Gewasprodusente in die Middel-Vrystaat het gevind dat die inskakeling van 'n somergewas in bestaande wintergewasproduksiestelsels, met gepaardgaande langer braakperiodes, aanleiding gee tot verhoogde graanopbrengste en 'n vermindering in onkruidprobleme en wortelsiektes. Hierdie bevindinge het daartoe aanleiding gegee dat vrae by die gewasprodusent ontstaan het rondom die ekonomiese geregverdigheid van wisselbou- en braaklandstelsels. Die doel van hierdie studie was om ten spyte van 'n gebrek aan plaaslike navorsingsresultate, die voordele en nadele van wisselbou- en braaklandstelsels, soos gereflekteer deur langtermynwinsgewendheid, teenoor dié van monokultuurverbouing op te weeg en om in die proses die mees ekonomiese stelsel te identifiseer.

Vir hierdie doel is 'n hipotetiese boerdery-eenheid in die ondersoekgebied gekonstrueer. Die gewasopbrengste van koring en mielies is met behulp van gewasgroeimodelle bereken op basis van die daaglikse klimaatsomstandighede in die gebied vir die tydperk 1960 tot 1983. Daar is bevind dat koringopbrengs op braaklande gemiddeld 76% hoër as dié by monokultuurkoring was, met 'n koëffisiënt van variasie van 19,6% teenoor die 51,9% van monokultuurkoring. Braaklandmielie-

opbrengste was 30% hoër as dié van monokultuurmielies, met 'n koëffisiënt van variasie van 49,7% by albei.

Ses verskillende gewasopvolgingstelsels is geëvalueer, naamlik monokultuurkoring, monokultuurmielies, langbraak-koring, koring-koring-langbraak, koring-mielie-wisselbou en koring-koring-mielie-wisselbou. Deur die wins van die boerdery-eenheid vir elke stelsel te bereken, is bepaal dat dit essensieel is om 'n ekonomiese evaluasie van gewasopvolgingstelsels tot op boerderywinsvlak deur te voer, aangesien alle koste-aspekte waarin verskille kan voorkom, nie op bruto marge- en netto inkomste-vlak in ag geneem word nie. So is daar bevind dat die stelsel met die laagste bruto boerdery-produksiewaarde die derde hoogste marge bo veranderlike koste en die tweede hoogste boerderywins op grond van gemiddelde opbrengs gehad het. Die koring-mielie-wisselboustelsel het die hoogste boerderywins getoon.

Deur jaarlikse boerderywinssyfers oor die 24-jaartermyn te bereken, is bevind dat dit belangrik is om so 'n evaluasie nie net op gemiddeldes te baseer nie. Die monokultuurstelsels, met die laagste gemiddelde winssyfers, het in minstens 7 van die 24 jaar die hoogste boerderywins gehad. Die stelsel met die hoogste gemiddelde winssyfer het in 3 van die 24 jaar 'n verlies getoon, terwyl die langbraakkoringstelsel in

geen jaar 'n verlies getoon het nie.

Deur jaarlikse absolute boerderywinssyfers met behulp van prysindekse te bereken, is bevind dat 'n ekonomiese evaluasie met konstante pryse aanleiding kan gee tot 'n verkeerde besluit. Die verhouding tussen die pryse van koring, mielies, boerderybenodigdhede en verbruikersitems het gedurende die 24-jaartermyn sodanig verander dat 'n bepaling van die absolute huidige waarde van die jaarlikse boerderywinssyfers getoon het dat die langbraakkoringstelsel oor die langtermyn meer winsgewend as die koring-mielie-wisselbou-stelsel was.

Omdat bogenoemde boerderywinsberekenings slegs die vaste koste voortspruitend uit die belegging in losgoedkapitaal-items en nie die verskil in die jaarlikse gebruik en gepaardgaande vervangingskoerse in ag geneem het nie, is die interne opbrengskoers van elke gewasopvolgingstelsel op basis van jaarlikse kontantvloeyfers bereken. Die resultate van hierdie berekening het die winsgewendheidsvolgorde op basis van absolute boerderywinssyfers bevestig, alhoewel die verhouding tussen die onderskeie stelsels verander het. Hierdie berekening kan dus ook 'n verandering in die winsgewendheidsrangorde van gewasopvolgingstelsels teweeg bring, wat nader aan die kol as enige van die vorige berekenings sal

wees.

In die laaste instansie is die risiko van elke stelsel in terme van die waarskynlikheid om in 'n bepaalde jaar nie in staat te wees om die vaste verpligtinge van die boerdery-eenheid na te kom nie, bereken. Hierdie waarskynlikheid was 11,3% by die langbraakkoringstelsel en 22,8% by die koring-mielie-wisselboustelsel, teenoor die 54,2% van monokultuur-mielies en die 47,7% van monokultuurkoring.

Volgens die resultate van hierdie studie is braakland- en wisselboustelsels meer winsgewend en minder riskant as monokultuurstelsels. Die langbraakkoringstelsel is as die beste gewasopvolgingstelsel geïdentifiseer.