



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

'N DINAMIESE LINEÊRE PROGRAMMERINGSBEPLANNINGS-MODEL VIR GEMENGDE VEE-WEIDING-GRAANBOERDERYE

With summary in English at end of article

M. Smit

Departement van Landbou : Wes-Kaap

J.P. Lombard

Departement Landbou-ekonomie, Universiteit van Stellenbosch

Die dinamiese lineêre programmeringstechniek kan as 'n hulpmiddel in geheelboerderybeplanning gebruik word. Tot onlangs was die kapasiteit van mikrorekenaars onvoldoende om gebruikersvriendelike optimeringsmodelle te ontwikkel en is hierdie handige beplanningstechniek nie algemeen in die Suid-Afrikaanse landbousektor toegepas nie. Die rekenaarrevolusie het dit moontlik gemaak om 'n DLP-model te ontwikkel wat op mikrorekenaar funksioneer. Die Optimamodel wat op mikrorekenaar opereer, laat tans 'n sesjaar-beplanningstermyn toe en is veral geskik vir die volledige beplanning van vee-weiding-graanboerderye. Aannames, aktiwiteite en beperkings van so 'n optimeringsmodel word bespreek en die resultate van verskillende scenario's word vergelyk. Uit die resultate blyk dit dat die realistiese scenario meer van die pessimistiese scenario en minder van die optimistiese scenario verskil. Die afleiding word gemaak dat besondere bestuursvermoë gedurende tye van laer produkpryse en opbrengste vereis word. Heelwat meer koring word gedurende gunstiger toestande geplant. Dit dui moontlik daarop dat koring een van die winsgewendste gewasse is, maar dat dit baie riskant is gedurende tye van klimatologiese onstabieleit.

A DYNAMIC LINEAR PROGRAMMING PLANNING MODEL FOR MIXED LIVESTOCK-PASTURE-GRAIN FARMS

The dynamic linear programming technique can be used as an aid in whole-farm planning. The limited capacity of microcomputers has restricted the development of user-friendly optimizing models and as a result this handy planning method was not commonly used in the South African agricultural sector. The computer revolution has now made it possible to develop a DLP model for microcomputers. The planning horizon of the Optima model on microcomputer is six years and is most suitable for the comprehensive planning of livestock-pasture-grain farms. Assumptions, activities and constraints of such an optimizing model are discussed and the results of different scenarios analysed. The results show that the realistic scenario differs more from the pessimistic scenario and less from the optimistic scenario. The conclusion is that exceptional management is needed during times of lower product prices and yields. During favourable conditions more wheat is planted. This probably indicates wheat to be one of the most profitable crops, but that it is very risky during times of climatic instability.

1. INLEIDING

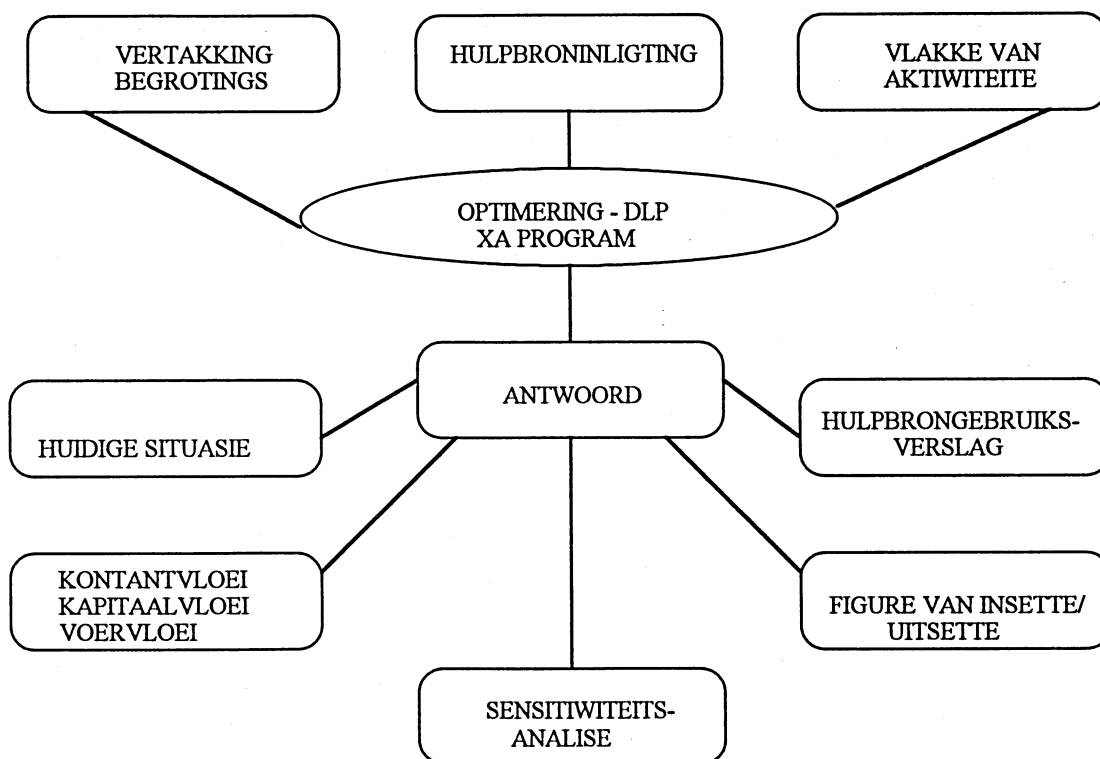
Dinamiese lineêre programmering (DLP) is 'n beplanningshulpmiddel wat voldoen aan vereistes soos die optimering van 'n doelfunksie, terwyl dit vir verandering oor tyd voorsiening maak. Dit is 'n tegniek vir langtermynbeplanning en vind toepassingsmoontlikhede vir doeleindes van volledige boerderybeplanning. Die aanwendingsmoontlikhede van DLP was tot onlangs beperk en verwerkings is op 'n hoofraamrekenaar gedoen, omdat voldoende rekenaar kapasiteit nie op mikrorekenaars bestaan het nie. Rekenaartegnologie het dit moontlik gemaak om 'n mikrorekenaaroptimeringsmodel te ontwikkel wat in geheelboerderybeplanning toepassingsmoontlikhede het.

2. BEPLANNINGSMETODIEK

Omdat klimaat, hulpbronne, alternatiewe vertakkings en die grondbewaringsituasie onder meer varieer, kan verwag word dat die optimum vertakkingsamestelling en boerdery-organisasie vir verskillende ondernemings van mekaar verskil. Dit het ook tot gevolg dat veralgemenings nie gemaak kan word nie en dat 'n enkele plan vir 'n bepaalde gebied (of landbou-onderneming) selde voldoende is vir vooruitskattings. Gevolglik maak die inligtingsvereistes, die tydfaktor en koste-oorewegings boerderybeplanning duur (Louw en Lombard, 1995: 3). Hierdie en ander beperkings kan tot 'n mate oorkom word deur gebruik te maak van die Optimamodel.

Optima is 'n dinamiese lineêre programmeringsbeplanningmodel wat op 'n mikrorekenaar funksioneer en deur Louw (1994) ontwikkel is. DLP, wat 'n wiskundige metode en 'n uitbreiding van die basiese lineêre programmeringsprobleem is, word gebruik om allokeringprobleme oor meer as een beplanningperiode op te los. Musser *et al.* (1983: 289-290) lei hieruit af dat die plan vir die eerste periode die optimale rigting van optrede met huidige verwagtings van die toekoms is en dat dit 'n aanduiding van die dinamiese groei van die onderneming oor tyd gee. Dit impliseer die optimale allokasie van skaars hulpbronne tussen verskillende aanwendingsmoontlikhede in so 'n mate dat die maksimum van 'n spesifieke doel (uitgedruk in geldwaarde) oor tyd bereik kan word.

Alhoewel die tegniek van DLP toepassingsmoontlikhede in die Suid-Afrikaanse landbou het, was geskikte gebruikersvriendelike rekenaarsagteware nie gereedlik beskikbaar nie. Sagteware wat beskikbaar was, kan nie direk op die unieke boerderytoestande toegepas word sonder hoë koste (en frustrasie) nie. Daar was ook beperkte sagteware vir geheelboerderybeplanning beskikbaar wat met DLP geïntegreer kan word (Louw, 1995:3). Die Optimamodel kon ontwikkel word aangesien tegnologiese vooruitgang dit moontlik gemaak het om probleme wat met die DLP tegniek op die hoofraamrekenaar ondervind was, oorkom kon word. Hierdie vordering oor die afgelope paar jaar het dit moontlik gemaak om 'n mikrorekenaarmodel te



Figuur 1: Skematiese voorstelling van die geheelboerdery-beplanningsmodel

ontwikkel wat soortgelyke probleme oor dae in plaas van maande goedkoper kon uitvoer. Die mikro-rekenaarmodel is ook gebruikersvriendelik en 'n persoon met beperkte kennis van die tegniek kan dit gebruik.

Die model word gebruik om alternatiewe boerderymoontlikhede, wat gebaseer is op sekere aannames met betrekking tot tydsgebonde prosesse en omgewingsveranderlikes, te evalueer. Hierdie model word gedefinieer as 'n geheelboerdery-beplanningstegniek wat 'n kwantifiseerbare doelfunksie oor 'n sesjaarperiode optimeer. Dit vind die grootste toepassingsmoontlikheid waar droëland aangeplante weiding en kleingrane in wisselbou verbou word en waar die veefaktor op beide natuurlike en aangeplante weiding as 'n integrale deel van boerdery beskou word (Louw, 1994: 2 - 3).

Volgens Louw (1994: 3 - 6) is die boerderybeplanning wat met die model gedoen word, 'n vereenvoudige voorstelling van 'n landbou-onderneming wat oor 'n beplanningstermyn van ses jaar strek. Hierdie beplanningstermyn word as lank genoeg beskou omdat die leeftyd van die meeste langtermynweiding nie hierdie termyn oorskry nie. Aanvanklik was die kapasiteit van mikrorekenaars nie voldoende om die Optimabeplanningsmodel so te ontwikkel dat die beplanningstermyn oor meer jare strek nie. Hedendaagse rekenaartegnologie is van so 'n aard dat hierdie beperking moontlik oorkom kan word en dat die beplanningstermyn verleng sal kan word.

Volgens Figuur 1 is die model gekoppel aan 'n stel standaardvertakkingsbegrotings. Hierdie begrotings word gebruik indien die landbou-ondernemer nie oor voldoende rekords beskik nie. Dit is moontlik om 'n

kombinasie van eie en standaardbegrotings te gebruik. Die hoofkategoriehulpbronne en die beperkings wat dit op die bereiking van die optimum oplossing in die beplanningsproses stel, word ook gedefinieer en die verskillende moontlike aktiwiteite word geïdentifiseer. Tydens die beplanningsproses verteenwoordig hierdie aktiwiteite die gebruik van skaars hulpbronne ten einde die doelstelling(s) te verwesenlik.

Die huidige boerderystelsel word in terme van eienaarskap, grondverdeling, batestruktuur, skuldstruktuur, omvang van vertakkings en winsgewendheid tot op boerderywinstvlak geëvalueer en 'n ses jaar kumulatiewe kontantbalans word geprojekteer. Met behulp van die DLP-model word daar ook 'n optimum plan bereken. Hierdie voorgestelde plan weerspieël beperkings wat deur kundiges (die landbou-ondernemer ingesluit) gestel is. 'n Ses jaar kumulatiewe kontantbalans van die optimale plan word geprojekteer en die netto huidige waarde van die jaarlikse kontantbalanse word bereken.

Die model verwerk die optimale antwoord in 'n gebruikersvriendelike formaat sodat dit maklik interpreteerbaar is. Die rekenaardrukstuk bestaan uit 'n kontant-, kapitaal- en voervloeistaat. 'n Hulpbrongebruiksverslag wat die tekorte, surplusse en skadupryse van hulpbronne aandui, word ook gegenereer. Figure van grondgebruikspatrone, inkomstebronne, bestedingspatrone, arbeid- en masjineriebenutting word onder meer verskaf en daar bestaan 'n groeperingsfasiliteit. Hierdie fasiliteit illustreer die effek van wysigings aan kritiese veranderlikes of kriteria om sodoende alternatiewe boerderyplanne met mekaar te kan vergelyk (Louw en Lombard, 1995: 6). Die Optimamodel kan gebruik word

om kundiges en landbou-ondernemers binne 'n holistiese, geheelboerdery verband te adviseer. In die verlede het dit te dikwels gebeur dat die veespesialis, landbou-ekonoom of ander kundige raad, advies en voorligting vanuit sy eie geïsoleerde omgewing verskaf het. Daar is dus selde 'n antwoord verskaf wat die gevolge van 'n besluit uitgespel het en besluite is geneem sonder om die omvang van die implikasies te besef (Louw, 1995:4).

3. ESSENSIËLE ONDERBOU VAN DIE OPTIMERINGSMODEL

3.1 Kwantifisering van die doelfunksie

'n Tiperende situasie van lae winsgewendheid, gekombineer met relatief groot rykdom in terme van eienaarsbelang, word dikwels in die landbou aangetref. Dit plaas 'n vraagteken op die aanvaarbare maatstawwe van finansiële prestasie (byvoorbeeld netto boerderyinkomste per R100 kapitaalbelegging) en die gepaardgaande doelstellings in boerdery (byvoorbeeld maksimering van dié persentasieverhouding) aangesien dit wil voorkom asof boerdery-aktiwiteite beoefen word ten spyte daarvan dat dit nie finansiële geregverdig kan word nie.

Duidelikheid van die doel- en waardesisteen van landbou-ondernemers is dus nodig ten einde 'n aanvaarbare doelstelling vir die optimeringsmodel te formuleer. Groter duidelikheid van moontlike doelwitte van landbou-ondernemers in 'n vee-weiding-graangebied is verkry deur respondente met 'n vooraf gestruktureerde vraelys te besoek. Die respons word in Tabel 1 volgens die graad van belangrikheid wat deur die geselekteerde respondente by elke oorweging aangedui is, in dalende volgorde van belangrikheid voorgestel.

Op grond van die individuele respons kan afgelei word watter oorweging(s) as motiveerder(s) dien om met boerdery-aktiwiteite gemoeid te wees en hoe belangrik elke oorweging in vergelyking met die ander beskou word. Die oorwegings van 'n beroep met vrye tyd, prestigewaarde van landbougrond, opbou van 'n groot boedel en 'n rustige, gelykmatige lewe geniet die laagste prioriteit, terwyl die bewaring van natuurlike hulpbronne, min boerderyskuld, hoë vlak van netto boerdery-inkomste en die oordrag van die landbou-onderneming na die nageslag as die belangrikste oorwegings geag kan word. Met 'n globale ontleding van hierdie inligting blyk dit dat ekonomiese en finansiële oorwegings as belangrike motiveerders dien by die meeste responderende landbou-ondernemers.

Uit hierdie bevindinge is dit moontlik om die doel van landbou-ondernemers indirek te kwantifiseer deur die voorsiening van 'n jaarlikse kontantbedrag vir bestuursvergoeding oor die lang termyn. 'n Gepaste doelfunksie vir die beplanningsmodel kan gevolglik soos volg geformuleer word:

Die optimale bevrediging van huishoudelike uitgawes uit landbou-aktiwiteite en maksimering van die netto huidige waarde van die kontantvloei vir herbelegging sodat uitbreiding of groei in die landbou-onderneming moontlik is.

Die doelfunksie is gevolglik om die netto kontantbalans, dit wil sê na voorsiening van boerderykoste, vreemde faktorkoste en huishoudelike uitgawes, te optimeer.

Hierdie doelfunksie is volgens Musser, *et al.* (1983: 292) ook in ander DLP-modelle gebruik en ondersteun ook Louw en Lombard (1995: 4) se stelling dat in die praktyk gevind is dat die meerderheid landbou-ondernemers se doelstelling is om 'n bestaan uit landboubedrywighede te maak.

3.2 Aktiwiteite

Aktiwiteite in die beplanningsmodel verteenwoordig die alternatiewe gebruike van verskillende hulpbronne om die doelstelling(s) te bereik. Vertakkings wat in die beplanningsmodel in aanmerking geneem is en waarvan die jaarlikse kontantontvangste en veranderlike koste met behulp van vertakkingsbegrotings beraam is, sluit die volgende in:

- wolskaap-, angorahaar-, volstruis-, vleisbees- en melkbeesproduksie op natuurlike en/of aangeplante
- weiding;
- koring, korog, hawer, lupiene en erte as kontangewasse; en
- lusern, medics, hawer, koring, korog, lupiene, serradella en sorghum as voer- en weidinggewasse.

Vyf en dertig wisselboustelsels, wat elk as 'n unieke aktiwiteit beskou word en oor 'n periode van ses jaar strek, is ook gespesifiseer. Voervloei-aktiwiteite is op 'n kwartaalbasis gespesifiseer en vir aktiwiteite soos oorhoofse koste, huishoudelike uitgawes, aangaan van korttermynlenings, rente/kapitaaldelging, spaar en oordragte is voorsiening gemaak.

3.3 Beperkings

3.3.1 Hulpbronbeperkings

'n Verteenwoordigende landbou-onderneming vir gemengde vee-weiding-graanboerdery vir die Mosselbaai-omgewing se hoofkategoriehulpbronne in terme van die beperkings wat dit op die bereiking van die optimum oplossing in die beplanningsproses stel, word in Tabel 2 aangetoon.

Volgens hierdie gegewens bly die grondverdeling oor die beplanningstermyn onveranderd en is die oppervlakte bewerkbare grond droëlande van naastenby dieselfde potensiaalklas. Hierdie oppervlakte het 'n invloed op die inskakeling van vertakkings deurdat die oppervlakte onder kontangewasse en aangeplante weiding ook bepaal hoeveel vee aangehou kan word. Geen verandering word in die samestelling van natuurlike veld en gevolglik in die voedingswaarde van die weiveld verwag nie. Weiveld het hoofsaaklik 'n invloed op die inskakeling van veevertakkings deurdat die beskikbare voeding die hoeveelheid vee wat op die weiveld aangehou kan word, bepaal.

Gereelde arbeidure word op 'n kwartaalbasis beskikbaar gestel. Daar bestaan die moontlikheid om addisionele losarbeid op 'n kwartaalbasis, teen 'n vasgestelde tarief per uur, te huur indien die gereelde arbeidure opgebruik word. Die kwartaallike hoeveelheid losarbeidure word beperk. Stroper- en trekkerure word ook per kwartaal beskikbaar gestel. By trekkers word daar vir drie tipes, losarbeid op 'n kwartaalbasis, teen 'n vasgestelde tarief per uur, te huur indien die gereelde arbeidure opgebruik

Tabel 1: Die graad van belangrikheid van verskillende moontlike doelwitte soos aangedui deur die landbou-ondernemers in die Kleinberg-Suurrug-boerderygebiede, Februarie 1995

Doelwit	Graad van belangrikheid ^a	Meerderheid respondente ^b
Bewaring van natuurlike hulpbronne	5	89
So min as moontlik boerderyskuld	5	78
Grootste moontlike vlak van netto boerdery-inkomste	5	50
Uiteindelijke oordrag van plaas na nageslag	5	44
Bevredigende vlak van netto boerdery-inkomste	4	72
Uitdagings te aanvaar	4	67
Verkies optredes wat risiko laag hou	4	56
Toepassing van nuwe tegnologie	4	33
Deelname aan gemeenskapsaktiwiteite	3	50
Rustige, gelykmatige lewe weg van die stad	3	39
Opbou van 'n groot boedel oor tyd	3	39
Prestigewaarde om landbougrond te besit	3	28
Beroep met baie vrye tyd	2	44

^a Gemeet volgens 'n vyfpuntskaal, waar 1 = onbelangrik en 5 = baie belangrik.

^b Persentasie respondente wat die graad van belangrikheid by elke doelwit die meeste kere aangedui het.

Tabel 2: Die hoofkategoriehulpbronne en die beperkings wat op die bereiking van die optimale oplossing in die beplanningsproses gestel word

Hulpbron	Beperking
Hektaar bewerkbare grond	598
Hektaar weiveld	398
Gereelde arbeidure per kwartaal	2640
Losarbeid-ure per kwartaal	9504
Koste van losarbeid per uur	R 2.50
Stroperure per kwartaal	475
Kleintrekker-ure per kwartaal	475
Mediumtrekker-ure per kwartaal	950
Groottrekker-ure per kwartaal	475
Oorhoofse koste in jaar een	R334 190
Oorhoofse koste in jare twee tot ses	R 98 011
Huishoudelike uitgawes per jaar	R 26 712
Maksimum korttermynlenings in jaar een	R334 190
Maksimum korttermynlenings in jare twee tot ses	R485 500
Jaarlikse rentekoers betaalbaar op korttermynlening(s)	17 persent
Jaarlikse spaarrentekoers	14 persent

Bron: Elsenburg Landbou-ontwikkelingsinstituut, 1992.

word. Die kwartaallikse hoeveelheid losarbeidure word beperk. Stroper- en trekkerure word ook per kwartaal beskikbaar gestel. By trekkers word daar vir drie tipes, naamlik klein, medium en groot voorsiening gemaak. Oorhoofse koste en huishoudelike uitgawes stel beperkings deurdat dit verhaal moet word om hulpbronne in stand te hou ten einde met landboubedrywighede voort te gaan en die doelfunksie te bevredig. Die oorhoofse koste in jaar een verskil van die oorhoofse koste in jare twee tot ses omdat alle bestaande korttermynlenings aanvanklik gedelg word.

Positiewe bankbalanse en korttermynlenings is moontlike bronne van bedryfskapitaal wat beskikbaar is om veranderlike, oorhoofse en huishoudelike uitgawes te delg. Afhangende of hierdie uitgawes ten volle verhaal word of nie, word die rentekoers betaalbaar op korttermynlening(s) of spaarrentekoers veronderstel. Korttermynlenings, wat nie 25 persent van die netto-waarde van die landbou-onderneming mag oorskry nie, kan aangegaan word. Groter lenings kan vanaf jaar twee

aangegaan word omdat die netto waarde van die onderneming verhoog het nadat die bestaande korttermynlenings gedelg is. Rente op korttermynlenings word gehef teen 'n rentekoers van 17 persent per jaar. Die netto kontantbalans in 'n bepaalde jaar word gespaar en 'n gemiddelde jaarlikse spaarrentekoers van 14 persent word op die kumulatiewe kontantbalans veronderstel.

3.3.2 Maksimum en minimum vlakke van aktiwiteite

Institusionele beperkings, soos 'n bemarkingskwota, is wetlike ooreenkomste wat afdwingbaar is en daarom moet daar vir sodanige gevalle beperkings gestel word. Volgens die aannames van die vertakkingsbegrotings (Direktoraat Landbou-ekonomie, 1994) word erte onder kontrak verbou en daarom word die maksimum oppervlakte wat jaarliks onder erte gevestig kan word tot 45 hektaar beperk. Weens infrastruktuurprobleme en die koste verbonde aan die skep en opgradering daarvan, word die aantal volstruise en melkbeeste oor die

beplanningstermyn tot onderskeidelik 40 en 100 grootvee-eenhede beperk. Daar word aanvaar dat 40 persent van die landbou-onderneming se bewerkbare oppervlakte geskik is vir die verbouing van lusern en daarom kan die oppervlakte onder lusern in enige jaar nie 240 hektaar oorskry nie.

Die verbouing van 'n bepaalde gewas oor tyd op dieselfde oppervlakte bring mee dat opbrengsverlaging en/of verhoogde toediening van insethoeveelhede nodig mag wees. Die opbrengs van koring en gepaardgaande toedieningshoeveelhede van insette word egter deurgaans dieselfde gehou. Voorsorg is ook getref dat koring in wisselbou verbou word deurdat die maksimum oppervlakte by wisselboustelsels, waar koring vir twee of meer jare aaneenlopend verbou word, gesamentlik tot 150 hektaar beperk word. In ander gevalle waar gewasse meer as twee jaar op dieselfde oppervlakte verbou word, word 'n verlaging in opbrengs oor tyd veronderstel.

3.3.3 Voedingswaarde van weiding en voere

Die voedingswaarde van weiding en voere is per kwartaal in terme van totale verteerbare voedingsstowwe (TVV), totale ruproteïene (TRP) en totale droë materiaal (TDM) as beperkings in die model gestel en dit bepaal die hoeveelheid vee wat aangehou kan word. Alhoewel die voedingswaarde van weiding en groen ruvoere nie oordraagbaar is na opeenvolgende kwartale nie, is daar by droë ruvoere en kragvoere voorsiening gemaak vir oordragte en verkope van surplusse en aankope vir tekorte.

3.3.4 Voedingsbehoefte van vee

Die voedingsbehoefte van vee is per grootvee-eenheid (GVE) of kleinvee-eenheid (KVE) in terme van TVV, TRP en TDM op 'n kwartaalbasis as beperkings gespesifiseer. Beskikbare weiding en voere bepaal hoeveel TVV, TRP en TDM vrygestel word en daarom plaas die behoefte van vee 'n beperking op die hoeveelheid vee wat aangehou kan word.

3.3.5 Arbeidsbehoefte per vertakking

Die kwartaalike arbeidsbehoefte van die verskillende

vertakkings is soortgelyk aan dit wat deur die vertakkingsbegrotings aangedui word. Aangesien daar 'n vasgestelde hoeveelheid gereelde arbeidure beskikbaar is, word beperkings geplaas op die omvang van vertakkings omdat addisionele losarbeid uitgewas teweegbring wat die optimum plan beïnvloed.

4. ONTWIKKELING VAN VERSKILLENDE SCENARIO'S

Ten einde boerderybeplanning te rig, kan die stabiliteit van 'n optimale oplossing geëvalueer word deur kritiese veranderlikes of kriteria in die beplanningsmodel variërende waardes te laat aanneem. Indien die opbrengs per vertakking, produkpryse en rentekoers variërende waardes aanneem soos in onderskeidelik Tabel 3 en 4 weerspieël word, kan dit verreikende praktiese gevolge hê. Ten einde die uitwerking van hierdie gebeurlikhede te kwantifiseer, is 'n pessimistiese, realistiese en optimistiese scenario veronderstel en met behulp van die dinamiese lineêre programmeringsmodel opgelos.

Opbrengsvariasie is geïnkorporeer deur die opbrengsmikpunt vir verskillende vertakkings (sien Tabel 3) vir beide die pessimistiese en realistiese scenario te aanvaar, terwyl die opbrengsnorm vir verskillende vertakkings (sien Tabel 3) vir die optimistiese scenario veronderstel is. Variasie in produkpryse en rentekoerse is geïnkorporeer deurdat die minimum, waarskynlike en maksimum (sien Tabel 4) vir onderskeidelik die pessimistiese, realistiese en optimistiese scenario aanvaar is. Ander essensiële parameters van die optimeringsmodel (sien Afdeling 3) is as konstante waardes in die drie verskillende scenario's aanvaar.

5. RESULTATE VAN VERSKILLENDE SCENARIO'S VIR BOERDERY IN MOSSELBAAI

5.1 Pessimistiese scenario

Die hulpbrongebruiksverslag van die pessimistiese scenario (sien Tabel 5) toon dat die bewerkbare droëlande eers vanaf jaar ses optimaal benut word, met

Tabel 3: Opbrengsmikpunt en -norm vir die belangrikste vertakkings in Mosselbaaidistrik

Vertakking	Opbrengsmikpunt	Opbrengsnorm
Koring	1.5 ton/ha	2.5 ton/ha
Erte	1.0 ton/ha	2.5 ton/ha
Wol	5.0 kg/KVE	7.0 kg/KVE
Melk	9 kg/koei/dag	17 kg/koei/dag

Bron: Elsenburg Landbou-ontwikkelingsinstituut, 1990.

Tabel 4: Variasie in produkpryse en rentekoers vir verskillende scenario's vir boerdery in die Mosselbaaidistrik

Item	Minimum	Waarskynlike	Maksimum
Koringprys (R/ton graad A1)	500	700	850
Skaapvleisprys (R/kg lam)	5	14	20
Skaapvleisprys (R/kg groot skaap)	4	12	16
Beesvleisprys (R/kg gemiddeld)	4	9	16
Wolprys (R/kg vetwol)	3	15	25
Melkprys (R/liter volroom)	0.50	0.90	1.50
Rentekoers (persent per jaar)	14	18	20

'n skaduprys van R19.02 vir die periode Maart tot April van die sesde beplanningsjaar. Die beskikbaarheid van ruproteien in kwartaal een vanaf weiveld is gedurende elk van die beplanningsjare beperkend en gedurende alle ander kwartale is daar surplus ruproteien beskikbaar. 'n Tekort aan gereelde arbeidure word slegs in kwartaal twee en vier van die sesde beplanningsjaar ondervind. 'n Skaduprys van R3.00 bestaan vir beide kwartale. Losarbeid-, kleintrekker-, groottrekker- en stropereure is nie gedurende enige van die kwartale beperkend nie, terwyl 'n skaduprys van R7.26 vir mediumtrekker-ure gedurende kwartaal vier van die sesde beplanningsjaar bestaan.

Omdat positiewe skadupryse bestaan vir die maksimum beperking van 40 GVE volstruise in elkeen van die beplanningsjare, behalwe jaar twee, kan winsgewendheid verhoog indien addisionele GVE van hierdie vertakking in die optimale oplossing opgeneem word. Indien een meer hektaar erte in onderskeidelik jaar vier en ses geplant kan word, sal die netto kontantbalanse van die onderskeie jare met ongeveer R435 en R145 verhoog. Daar bestaan 'n skaduprys van R1.99 vir eie bedryfskapitaal in jaar een en meer vreemde bedryfskapitaal kan gedurende elk van die beplanningsjare opgeneem word. Vaste en huishoudelike uitgawes toon dalende, negatiewe skadupryse vanaf jaar een tot ses. Geen ander beperking wat gestel is, sal die waarde van die doelfunksie bevoordeel indien addisionele eenhede in die optimale oplossing opgeneem word, omdat geen positiewe skadupryse voorkom nie.

Die skadupryse van aktiwiteite wat nie in die optimale oplossing ingesluit is nie, is negatief. Dit impliseer dat die waarde van die optimale oplossing sal daal indien een eenheid van sodanige aktiwiteit in die oplossing "gedwing" word (Richards en McConnell, volgens Backeberg, 1984: 199). Die resultate van die pessimistiese scenario (sien Tabel 6) is nie baie gunstig nie en 'n positiewe netto kontantbalans realiseer nie gedurende enige van die beplanningsjare nie. Die vertakkingsamestelling bestaan uit 40 GVE volstruise op aangeplante weiding en 73 GVE angoras op natuurlike weiveld. Vanaf jaar twee tot vyf kom nege GVE melkbeeste in die beplanning voor en vanaf die sesde beplanningsjaar kom 24 GVE melkbeeste in die optimale oplossing voor.

Aangesien eie bedryfskapitaal beperkend is by die pessimistiese scenario, en daar probleme ondervind word om vreemde bedryfskapitaal af te los en dit goedkoper is om voergrane te produseer, word daar aanvanklik grootliks staatgemaak op die produksie en verkope van surplus voergrane eerder as kontantgewasse om finansiële verpligtinge na te kom en kontantinkomste te genereer. Die beskikbare bewerkbare droëlande word eers vanaf die sesde beplanningsjaar maksimaal benut, terwyl daar tot en met die vierde jaar ongeveer 15 persent en in die vyfde jaar 59 persent benut word. Hierdie scenario toon geen tekens van stabiliteit gedurende die beplanningstermyn nie en is nie finansiële uitvoerbaar nie.

5.2 Realistiese scenario

Die realistiese scenario se hulpbrongebruiksverslag (sien Tabel 5) toon surplus bewerkbare droëlande gedurende die beplanningsjare, behalwe vir die periode Januarie tot Februarie en September tot Desember van

die vyfde en Januarie tot Desember van die sesde jaar. Skadupryse vir daardie periodes waar 'n tekort aan bewerkbare grond bestaan, fluktuëer tussen R0 en R1004. Ruproteien vanaf weiveld toon surplusse vir alle kwartale, behalwe vir kwartaal een van die onderskeie beplanningsjare. Gereelde arbeidure word oor die beplanningstermyn, behalwe in jaar een, maksimaal benut. Skadupryse vir gereelde arbeidure in kwartale waar tekorte voorkom, wissel tussen R2.88 en R5.41. By losarbeid en by die verskillende tipe trekkers en stropers kom heelwat ongebruikte kapasiteit voor.

Die maksimum beperking van 100 GVE melkbeeste het in jaar vier 'n beperkende invloed op winsgewendheid, terwyl volstruise in jaar vyf en ses, die oppervlakte lusern in jaar vyf en die oppervlakte erte in jaar ses 'n soortgelyke implikasie het indien daar nie addisionele eenhede in die optimale oplossing opgeneem kan word nie. In die gespesifiseerde jare heers daar positiewe skadupryse vir alle vertakkings waarna verwys is. Bedryfskapitaal is slegs gedurende die eerste beplanningsjaar beperkend. Omdat die skaduprys van vreemde bedryfskapitaal (R1.63) laer neig as dié van eie bedryfskapitaal (R3.18), is laasgenoemde meer beperkend. Die skadupryse van vaste en huishoudelike uitgawes is negatief en word oor tyd kleiner.

Aangesien bedryfskapitaal beperkend is, word die beskikbare bewerkbare droëlande nie altyd ten volle benut nie. Aanvanklik word daar op hierdie oppervlakte kontantgewasse in die vorm van koring en erte geplant met die doel om kontant te genereer. Die volstruisvertakking is een van die winsgewendste veevertakkings en die maksimum aantal GVE van hierdie vertakking wat aangehou kan word, verskyn reeds vanaf die eerste jaar van beplanning in die optimale oplossing. Die aantal GVE vleysbeeste wat gedurende jaar een in die optimale oplossing opgeneem word, bly ook oor die beplanningstermyn konstant. Dit dui daarop dat die voedingswaarde van natuurlike weiveld 'n beperking stel ten opsigte van die hoeveelheid grootvee-eenhede wat aangehou kan word, maar terselfdertyd dat vleysbeeste die winsgewendste veevertakking is wat uitsluitlik van natuurlike weiveld afhanklik is. 'n Verdere gevolgtrekking is dat alhoewel aangeplante weiding 'n surplus voer gedurende kwartaal drie van jaar een genereer wat na die volgende periode oorgedra word, daar aanvanklik voer gedurende kwartaal een aangekoop moes word om aan die voedingsbehoefes van vee te voldoen.

Vanaf die tweede beplanningsjaar is bedryfskapitaal minder beperkend en kan uitbreiding van veevertakkings gedoen en meer bewerkbare droëlande benut word. Gedurende die tweede jaar van beplanning word die maksimum aantal melkbeeste en aansienlike hoeveelhede wolskape in die optimale oplossing opgeneem, waarna geen verdere vee-eenhede in die optimale oplossing voorkom nie. Hierdie scenario begin reeds vanaf die derde jaar tekens van stabilisasie toon.

Die oplossing het in die sesde jaar van beplanning behoorlik gestabiliseer. Volgens Tabel 6 word daar gedurende hierdie jaar 40 GVE volstruise, 100 GVE melkbeeste, 296 GVE wolskape en 84 GVE vleysbeeste aangehou. Op die bewerkbare oppervlakte grond word hoofsaaklik aangeplante weiding, meestal lusern, maar ook kontantgewasse soos koring verbou. Op 290 hektaar word kontantgewasse verbou, terwyl die oppervlakte onder voer- en weidinggewasse 308 hektaar beslaan.

Tabel 5: Hulpbronbeperkings en skadupryse vir die verskillende scenario's vir boerdery in die Mosselbaaidistrik

Beskrywing van hulpbronbeperking	Beskikbaar	Skaduprys vir pessimistiese scenario			Skaduprys vir realistiese scenario			Skaduprys vir optimistiese scenario		
		Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3
Bewerkbare grond: Sept-Okt	598								2244.44	
Bewerkbare grond: Nov-Des.	598									1234.54
Weiveld TRP: Kwartaal 1	10.5	4164.69	3470.58	2892.15	5275.27	4267.85	0	7138.16	7824.98	0
GVE Melkbeeste	100								4685.37	5715.91
GVE Volstruise	40	10045.48		15682.3						
Koring monokultuur	150									967.82
Bedryfskapitaal	100 000 ¹	1.99			3.18			5.60		
Vaste uitgawes	980112	-2.99	-2.49	-2.07	-4.18	-2.17	-1.84	-6.60	-1.74	-1.52
Huishoudelike uitgawes	26 712	-2.99	-2.49	-2.07	-4.18	-2.17	-1.84	-6.60	-1.74	-1.52
Korttermynlening: Jaar 1	434 900 ³				1.63			4.62	0.05	
Gereelde arbeid: Kwartaal 1	2640					5.41	4.6		4.34	3.8
Gereelde arbeid: Kwartaal 2	2640					5.41	4.6		4.34	3.8
Gereelde arbeid: Kwartaal 3	2640					5.41	4.6		4.34	3.8
Gereelde arbeid: Kwartaal 4	2640					5.41	4.6		4.34	3.8
Bewerkbare grond: Jan-Feb	589					809.16				
Bewerkbare grond: Mrt-Apr	589			19.02						1920.51
Bewerkbare grond: Jul-Aug	589								605.73	
Bewerkbare grond: Sept-Okt	598			1004.6				60.43	345.98	174.81
Bewerkbare grond: Sept- Okt	598							1837.04		
Weiveld TRP: Kwartaal 1	10.5	2410.12	2008.44	1455.85		9388.45	2351.8		22731.48	1160.92
GVE Volstruise	40	5941.36	4955.01	3997.61		28484.4	3887.8		20135.57	3782.76
GVE Melkbeeste	100				1286.51			5099.66	3236.32	2811.92
Mediumtrekkerure: Kwartaal 4	950.4			7.26						967.82
Gereelde arbeid: Kwartaal 1	2640				3.90	3.31	2.88	3.42	3.08	2.78
Gereelde arbeid: Kwartaal 2	2640				3.90	3.31	2.88	3.42	9.82	7.58
Gereelde arbeid: Kwartaal 3	2640				3.90	3.31	2.88	3.42	3.08	2.78
Gereelde arbeid: Kwartaal 4	2640			3	3.90	3.31	2.88	3.42	3.08	2.78
Hektaar erte	45	434.87		145.37				971.93		1482.39
Hektaar lusern	240					809.9				2888.03
Losarbeid gehuur: Kwartaal 2	9504								6.74	4.8
Vaste uitgawes	98011	-1.73	-1.44	-1.2	-1.56	-1.32	-1.15	-1.37	-1.23	-1.11
Huishoudelike uitgawes	26712	-1.73	-1.44	-1.2	-1.56	-1.32	-1.15	-1.37	-1.23	-1.11

¹)Vir jaar 1 was R130 000 bedryfskapitaal nodig vir 'n werkbare oplossing.

²)Vir jaar 1 beloop vaste uitgawes R334 190 omdat korttermynlenings gedelg word.

³)Vanaf jaar twee verhoog die maksimum korttermynlening na R485 500 omdat die skuldslasverhouding verbeter het.

Oor die beplanningstermyn beloop die gemiddelde oppervlakte koring en weidinggewasse onderskeidelik 706 hektaar en 1 309 hektaar. Die gevolgtrekking kan gemaak word dat aan die begin van die beplanningstermyn tot en met die derde jaar hoofsaaklik eenjarige kontantgewasse geplant word om, aanvullend tot die veevertakkings, die rente- en kapitaalverpligting van korttermynlenings na te kom. Die netto kontantbalans is vanaf die vyfde beplanningsjaar positief en die positiewe netto huidige waarde van die kontantbalanse toon dat hierdie plan finansieel aanvaarbaar is (Reynders, 1982: 272).

5.3 Optimistiese scenario

By die optimistiese scenario toon die hulpbrongebruiksverslag (sien Tabel 5) dat surplus bewerkbare droëlande slegs gedurende sekere periodes van die eerste en vierde beplanningsjaar voorkom. Gedurende die eerste jaar van beplanning is daar ongebruikte oppervlakte in elke periode, terwyl surplus oppervlakte gedurende die periode Maart tot Augustus van die vierde jaar voorkom. Positiewe skadupryse geld ten opsigte van bewerkbare grond vir die periode September tot Oktober van jaar twee, vier, vyf en ses, vir die periode November tot Desember van jaar drie en vier en ook vir die periode Julie tot Augustus en Maart tot April van onderskeidelik jaar vyf en ses. Ruproteïen vanaf weiveld voldoen slegs gedurende kwartaal een van die verskillende beplanningsjare nie aan die verlangde behoefte nie omdat daar ongebruikte ruproteïen in alle ander kwartale voorkom. Gereelde arbeidure raak vanaf die tweede beplanningsjaar beperkend en die skaduprys varieer vanaf R2.78 tot R9.82. Die gespesifiseerde losarbeidure raak in kwartaal twee van die vyfde en sesde jaar beperkend, met skadupryse van R6.74 en R4.80 vir daardie periodes waar 'n tekort ondervind word. Trekker- en stropereure is in geen beplanningsjaar 'n beperking nie en heelwat ongebruikte kapasiteit kom voor.

Die maksimum beperking van melkbeeste plaas gedurende alle beplanningsjare, behalwe jaar een, 'n

beperking op die waarde van die doelfunksie indien daar nie addisionele eenhede in die oplossing opgeneem kan word nie omdat positiewe skadupryse bestaan. Indien die maksimum beperking by die hektaar erte in jaar vier, die hektaar lusern in jaar ses en die aantal volstruise in die vyfde en sesde beplanningsjaar oorskry word, verhoog die winsgewendheid van die plan in die onderskeie jare met die gespesifiseerde skaduprys per addisionele eenheid.

Bedryfskapitaal het gedurende die aanvanklike beplanningstermyn 'n stremmende effek op die waarde van die doelfunksie. Omdat eie bedryfskapitaal in jaar een 'n skaduprys van R5.60 teenoor die R4.62 van vreemde bedryfskapitaal het, is die invloed van eersgenoemde meer beperkend. Die positiewe skaduprys van vreemde bedryfskapitaal neig vir jaar twee laer as vir jaar een en daarom is die tekort in jaar een meer dramaties van aard. Daar bestaan negatiewe skadupryse vir vaste en huishoudelike uitgawes in elkeen van die beplanningsjare. Aangesien die skadupryse gedurende die aanvanklike beplanningstermyn hoër waardes aanneem as gedurende latere beplanningsjare, kan die gevolgtrekking gemaak word dat die nadelige invloed van hierdie tipe uitgawes op die waarde van die doelfunksie oor tyd kleiner word.

Die resultate van die optimistiese scenario (sien Tabel 6) stem ooreen met dié van die realistiese scenario. Noemenswaardige verskille is dat aansienlik groter oppervlakte kontantgewasse, hoofsaaklik koring (1 675 word dat die nadelige invloed van hierdie tipe uitgawes op die waarde van die doelfunksie oor tyd kleiner word.

Die resultate van die optimistiese scenario (sien Tabel 6) stem ooreen met dié van die realistiese scenario. Noemenswaardige verskille is dat aansienlik groter oppervlakte kontantgewasse, hoofsaaklik koring (1 675 hektaar), en minder weidinggewasse (629 hektaar) by die optimistiese scenario oor die beplanningstermyn geplant word. Hierdie tendens dui moontlik daarop dat koring een van die winsgewendste gewasse is, maar dat dit terselfdertyd baie riskant is gedurende tye van

Tabel 6: Beskrywing van eind aktiwiteithoeveelhede van die verskillende scenario's van boerdery in die Mosselbaaidistrik

Beskrywing van aktiwiteit	Eenheid	Pessimistiese scenario hoeveelheid	Realistiese scenario hoeveelheid	Optimistiese scenario hoeveelheid
Vleisbeeste	GVE	0	84	84
Volstruise	GVE	40	40	40
Wolskape	GVE	0	296	669
Angoras	GVE	73	0	0
Melkbeeste	GVE	24	100	100
Lusern onderhoud	Ha	4	239	240
Serradella/Hawer	Ha	0	68	0
Koring	Ha	45	232	348
Hawergraan	Ha	290	0	0
Hawerweiding	Ha	0	58	0
Soetlupiëne	Ha	259	0	0
Medics	Ha	0	0	10
Voerverkope	Ton	694	0	0
Netto kontantbalans: Jaar 3	R	0	0	639 714
Netto kontantbalans: Jaar 4	R	0	0	2321 142
Netto kontantbalans: Jaar 5	R	0	262180	3593174
Netto kontantbalans: Jaar 6	R	0	649780	5512484
Netto kontantbalans: Jaar 7	R	0	1819815	9186927

klimatologiese onstabieleit. Heelwat meer GVE, hoofsaaklik wolkape (669 GVE), word aan die einde van die beplanningstermyn by die optimistiese scenario aangehou en aansienlik meer voer word aangekoop. Die optimistiese scenario realiseer reeds vanaf die derde beplanningsjaar 'n positiewe netto kontantbalans, met die gevolg dat die realistiese scenario ongeveer 20 persent van die netto huidige waarde van die optimistiese scenario oor die beplanningstermyn realiseer.

6. AFLEIDINGS VANUIT SCENARIO'S

Beide die realistiese en optimistiese scenario het aan die einde van die beplanningstermyn gestabiliseer. Nowers (1990: 142) het ook in sy navorsing, wat in die Swartland gedoen is, bevind dat die DLP-oplossing vanaf die sesde beplanningsjaar gestabiliseer het. Die gevolgtrekking kan dus gemaak word dat 'n beplanningstermyn van ses jaar onder sekere omstandighede, soos van toepassing in die Suid-Kaap en Swartland, voldoende is vir dinamiese lineêre programmeringsprobleme.

Volgens die hulpbrongebruiksverslag van die pessimistiese, realistiese en optimistiese scenario bestaan daar heelwat variasie in die benutting van hulpbronne. Dit is veral die pessimistiese scenario wat aansienlik van die ander scenario's verskil. Alhoewel die realistiese en optimistiese scenario ook van mekaar verskil, is die variasie tussen die realistiese en pessimistiese scenario groter. Uit hierdie bevindinge word die afleiding gemaak dat die realistiese scenario meer van die pessimistiese scenario en minder van die optimistiese scenario verskil. Die gevolgtrekking kan ook gemaak word dat besondere bestuursvermoë gedurende tye van laer produkpryse en opbrengste vereis word. Gedurende sodanige toestande is winsmarges klein en daarom behoort uitgawes sover moontlik ingekort te word. Landbou-ondernemers behoort nie vanaf gevestigde boerderypraktyke en huidige vertakkings na nuwe tegnieke en vertakkings oor te skakel nie aangesien dit verhoogde eise aan bestuur tot gevolg sal hê. Die tekort aan bedryfskapitaal kan as die mees beperkende hulpbron uitgesonder word.

Gedurende tye van realistiese produkpryse en opbrengste, met ander woorde normale boerdery-omstandighede, kan 'n aanvaarbare lewenstandaard gehandhaaf en surplus fondse gegenereer word. Hierdie fondse behoort gespaar te word en slegs tydens ongunstige boerderytoestande onttrek te word. Streng finansiële bestuur en winsgewendheidsanalise van die boerdery is uiters noodsaaklik vir langtermynoorlewing. Gedurende optimistiese toestande behoort daar by gevestigde boerderypraktyke gehou te word en aanpassings in boerderystelsels en produksietegnieke gemaak te word om winsgewendheid verder te verhoog. Die riskantheid van droëland-koringproduksie en die gepaardgaande afhanklikheid van klimaat vir goeie opbrengste beklemtoon die behoefte aan akkurate weervoorspellings sodat koring slegs gedurende tye van klimatologiese stabiliteit verbou kan word. Veevertakkings is minder sensitief vir veranderende klimatologiese toestande en behoort daarom in 'n vee-weiding-graanboerderystelsel geakkommodeer te word om 'n stabiele en aanvaarbare boerdery-inkomste oor die lang termyn te verseker.

Verder blyk dit dat die landbou-onderneming 'n komplekse sisteem van interafhanklike aktiwiteite is. Dit noodsaak dat landboubestuurders na die boerdery in sy geheel kyk en dat die verskillende vertakkings en ander invloede wat die onderneming beïnvloed, nie in isolasie beskou kan word nie. Alhoewel die tegniek van DLP tekortkominge het, kan sodanige optimeringsmodelle verskillende invloede gesamentlik in 'n geheelboerderyverband ontleed. Uit die verskillende ontledings wat bespreek is, kan sekere gevolgtrekkings met 'n redelike mate van sekerheid gemaak word. Dit moet egter in gedagte gehou word dat daar nie gepoog is om al die probleme wat in verskillende vee-, weiding- en graanboerderygebiede bestaan, gelyktydig aan te spreek nie, maar om die praktiese gebruikswaarde van 'n hulpmiddel wat vir geheelboerderybeplanning in redelik homogene vee-saaiboerderygebiede gebruik kan word, aan te toon.

7. SAMEVATTING

Daar is gebruik gemaak van 'n dinamiese lineêre programmeringsmodel wat oor ses jaar strek en gebaseer is op fisiese en finansiële data wat as verteenwoordigend van 'n redelik homogene boerderygebied van die Suid-Kaap beskou kan word. Met die werklike doelstellings as die bevrediging van huishoudelike uitgawes en maksimering van die netto kontantvloei vir onvoorsiene gebeure, ongespesifiseerde uitgawes en/of beleggings, is aangetoon dat 'n bestaan uit boerdery gemaak kan word. Eenjarige kontantgewasvertakkings, wat in 'n oorgangsfase geproduseer word vir terugbetaling van korttermynlenings, met lusernproduksie vir benutting deur volstruise, melkbeeste en wolkape en ook vleisbeesproduksie op natuurlike weiveld, is finansiël die voordeligste vir die spesifieke boerderygebied. Dit is dus 'n gemengde tipe landbou-onderneming waar droëlandgraan- en veeboerdery aanvullend tot mekaar beoefen word en wat hoë vereistes aan bestuursvermoë stel.

NOTAS

1. Gebaseer op 'n M.Sc. Agric.-tesis, Universiteit van Stellenbosch.
2. Die respondente verteenwoordig 18 boere in die Mosselbaaidistrik.
3. Die Combud-vertakkingsbegroter van die Direktoraat Landbou-ekonomie (1991) is gebruik om hierdie vertakkingsbegroting te beraam.
4. Oorhoofse koste word gedefinieër as die totaal van vaste koste en vreemde faktorkoste, uitgesluit die rente-uitgawe termynskuld.
5. Die skaduprys of marginale produkwaarde (MPW) van hulpbronne spesifiseer die verandering in die optimale waarde doelfunksie van die programmeringsprobleem wat sal volg indien daardie hulpbronbeperking met een eenheid verander (Nell & Norton, 1986 en Backeberg, 1984 : 197).
6. Erkenning word gegee aan Daan Louw vir die insette wat hy gelewer het tydens die verwerkings met behulp van die optimamodel.

8. VERWYSINGS

BACKEBERG, G.R. 1984. Besproeiings-ontwikkeling in die Groot-Visriviervallei. M.Sc. Agric-tesis. Universiteit van Pretoria. Pretoria.

DIREKTORAAT LANDBOU-EKONOMIE, 1991. Combud-gebruikershandleiding. Departement van Landbou. Pretoria.

DIREKTORAAT LANDBOU-EKONOMIE, 1994. Combud: Vertakkingsbegrotings, Winterreëngebied. Departement van Landbou. Pretoria.

ELSENBURG LANDBOU-ONTWIKKELINGSINSTITUUT, 1990. Suidkus-substreek: Landbou-ontwikkelingsprogram. Elsenburg.

ELSENBURG LANDBOU-ONTWIKKELINGSINSTITUUT, 1992. 'n Bedryfsekonomiese ondersoek van landbou in die Mosselbaai-distrik. Elsenburg.

HAZELL, P.B.R. & NORTON, R.D. 1986. Mathematical programming for economic analysis in agriculture. MacMillan Publishing Company. New York.

LOUW, D.B. 1994. Optima geheelboerderybeplanningsmodel. Ongepubliseerde besprekingsdokument. Elsenburg Landbou-ontwikkelingsinstituut. Departement van Landbou. Elsenburg.

LOUW, D.B. 1995. Optima whole-farm planning model presentation. Department of Agriculture: Western Cape. Elsenburg.

LOUW, D.B. & LOMBARD, J.P. 1995. Geheelboerderybeplanning met behulp van dinamiese lineêre programmering. Referaat gelewer tydens Famasa konferensie. Bloemfontein.

MUSSER, W.N., MARTIN, N.R. & REID, D.W. 1983. A polyperiodic firm model of swine enterprises. In: Modelling farm decisions for policy analysis. K.M. Baum and L.P. Schertz (reds.). Westview Press: Boulder. Colorado.

NOWERS, R.J. 1990. 'n Ekonomiese evaluering van herstruktureringsoommoontlikhede in die Swartland. M.Sc.Agric.-tesis. Universiteit van Pretoria. Pretoria.

REYNDERS, H.J.J. 1982. Finansiële bestuur. Sigma Pers (Edms) Bpk. Pretoria.

SUMMARY

A microcomputer dynamic linear planning model was used to analyse alternative farming possibilities. The farm planning that was done with the Optima model is over a planning horizon of six years and find application capabilities specially when farming with livestock, winter grain and pastures under dry land conditions.

Activities in the planning model represent the alternative uses of different resources to optimise a quantitative objective function. Five livestock enterprises on pastures, five cash crops, eight grazing

crops and 35 rotational cropping as well as fodder-flow activities were specified. For activities such as overhead costs, household expenditure, short-term loan agreements, rent/capital payments, savings and transfers were also specified. The main category resources in terms of the restriction of the optimum plan were specified for the planning horizon.

As institutional constraints, infrastructure problems, availability of arable land and the continuous growing of one crop over time on the same land results in lower yield and/or higher input requirements. Maximum and minimum levels of activities were specified. The nutritional value of pastures and feeds were stated as constraints and the nutritional need of livestock was specified in terms of small or large stock units. The availability of pastures and feed determined how much TRP, TDM, TNV were released and the need of livestock place a constraint on the stock numbers on the farm. Because of a fixed quantity of regular labour hours, constraints were placed on the number of enterprises as additional casual labour has costs that affect the optimum plan.

In order to direct farm planning, the stability of an optimum solution was evaluated. To cause critical variables in the planning model to adopt fluctuating values, the effects of eventualities can be quantified in order to direct farm planning. If the yield per enterprise, product prizes and interest rates fluctuate, it can have far-reaching practical consequences. To quantify these eventualities pessimistic, realistic and optimistic scenarios were assumed and solved with the Optima model.

The report on resource use of the different scenario's shows variation in the usage of resources. The pessimistic scenario differs from the other two scenario's. The conclusion is that management of a high standard is essential during times of low product prizes and yields. Farmers should not change from established farming practices and current enterprises towards new techniques and enterprises as this will result in higher managerial skills. During times of realistic and normal farming conditions surplus funds can be generated. These funds should be saved for abnormal farming conditions. Strong financial management and profitability analysis of the farm is extremely important for long-term survival. During optimistic circumstances established farming practices should be sustained and adjustments made to farming systems and production techniques so as to increase profitability.

With the ultimate goal the maximisation of net cash flow for unforeseen events, unspecified expenditure and/or investment, the Optima model indicated that it is possible to make a living from farming. One year cash crop enterprises, produced in a transition stage to pay short-term loan(s), with lucerne production for ostriches, dairy and wool sheep, as well as beef cattle on natural veld grazing, is financially to the advantage of the Kleinberg-Suurrug farming region in the Mossel Bay district of the Southern Cape. In this farming region a mixed type of farming with dry-land grain, pastures and live stock, with high managerial requirements, is being conducted.