



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 NORMATIEWE ONTLEDING VAN DIE VRAAG NA GEELMIELIES IN SUID-AFRIKA

PJ Potgieter
Mielieraad, Pretoria

J van Zyl
Fakulteit van Landbou, Universiteit van Pretoria, Pretoria

Abstract

A normative demand analysis of yellow maize in South Africa

The demand for yellow maize was analysed using a normative approach. Cost minimizing behaviour of compound feed manufacturers was modelled in a linear programming formulation. The model formulates specific quantities of 14 different poultry-, pig-, cattle-, and sheep rations on a minimum cost basis. A wide variety of local and international feed sources were considered for inclusion in the rations. Prices, the availability and quality of each feed, the inclusion of specific feed sources in a ration and the consumption of each ration could be allowed to vary independently. Price elasticities of demand for yellow maize were estimated after the price of maize was increased parametrically. Substantial differences in maize demand price elasticities for the different livestock enterprises were found. A relaxation of feed importation restrictions showed a significant increase in the price sensitivity of yellow maize and resulted in a decline in the market share of South African yellow maize in the livestock feed market. Policy implications are highlighted. Suggestions for further analyses that are possible via the model are also presented.

Uittreksel

Die vraag na geelmanlies word ontleed deur 'n normatiewe benadering te volg. Lineêre programmering is ingespan om die koste minimerende gedrag van veevoersamestellers te modelleer. Die model formuleer spesifieke hoeveelhede van 14 verskillende pluimvee-, vark-, bees-, en skaaprantsoene op 'n minimumkoste basis. 'n Wye verskydenheid plaaslike sowel as buitelandse voerbronne word oorweeg vir insluiting in die rantsoene. Pryse, die beskikbaarheid en kwaliteit van elk van die voere, die insluiting van spesifieke voerbronne in 'n rantsoen en die verbruik van elke rantsoen kan afsonderlik toegelaat word om te varieer. Pryselaastisiteite van die vraag na geelmanlies is bereken, nadat die prys van mielies parametries verhoog is. Wesentlike verskille in die pryselaastisiteite van vraag wat die verskillende veebedrywe op mielies uitoefen, is bevind. 'n Verslapping in beperkings om invoere vanaf die buitenland in te voer, het 'n beduidende toename in prysensitiviteit van geelmanlies en 'n afname in die markaandeel van Suid-Afrikaanse geelmanlies in die veevoermark, tot gevolg. Beleidimplikasies word uitgespel. Voorstelle oor verdere ontledings wat met behulp van die model gedoen kan word, word aan die hand gedoen.

1. Inleiding

Mielies word ingevolge 'n eenkanaal bemarkingstelsel bemark, waar die Mielieraad mielieverkooppryse een of twee keer per jaar vasstel. Telkens wanneer die Mielieraad voor hierdie taak te staan kom, tree die volgende vraag op die voorgrond: Wat gaan die reaksie van verbruikers op prys wees en hoe gaan dit produsente se inkome raak?

Kennis en inligting van onder andere vraagfaktore is nodig vir die opstel van 'n doeltreffende bemarkingstrategie en kan lig wwerp op diesulke vrae. Shepherd en Futrell (1982: 16) is van mening dat vraagontledings die primêre en belangrikste landboubemarkingstaak is. Statistiese ontledings van die vraag na geelmanlies is reeds deur Nieuwoudt (1973) en Van Zyl (1986) uitgevoer. In beide studies is die totale vraag na wit-en/of geelmanlies ontleed.

Kennis oor vraagfaktore van spesifieke marksegmente word egter benodig om bemarkingstrategie op spesifieke doelmarkte te fokus (Kotler, 1988: 279-280). Die beskikbaarheid van data om studies op 'n positiewe grondslag in verskillende marksegmente uit te voer, is egter 'n beperkende faktor. Van Zyl (1986) maak dan ook die volgende opmerking: "Die ideaal sou egter wees om veral die vraag na die verskillende mieliegebruiken in die onderskeie marksegmente ... te bestudeer na gelang die nodige data met verloop van tyd beskikbaar kom."

In hierdie studie is die vraag na geelmanlies in 'n spesifieke marksegment ontleed, naamlik lede van die Veevoervervaardigers Vereniging (VVV) wat voer aankoop en gebalanseerde rantsoene saamstel om aan veevoerders te verkoop. Griessel (1990) verwys na dié segment as "the formal feed industry".

Om die probleem van tydreeksdata te oorkom, is 'n normatiewe ontledingsbenadering gevolg. Lineêre parametriese programmering (LPP) is ingespan om die koste minimerende gedrag van veevoersamestellers te modelleer.

2. Die formele veevoerbedryf

Die formele veevoerbedryf vervaardig sowat 58 persent van totale voerproduksie in Suid-Afrika, terwyl die informele of tuismengbedryf (wat voerkrale insluit) verantwoordelik is vir die balans van 42 persent. Die VVV het in 1988 na raming 97 persent van totale pluimveevoer, 40 persent van totale vark-, 40 persent van totale suivel- en 20 persent van totale bees- en skaapvoer geproduceer. In Suid-Afrika het mielies en sy neweprodukte (hoofsaaklik mieliekiemmeel) nog altyd as basis gediens vir feitlik alle voersoorte. Mielies se markaandeel in plaaslike graanverbruik is bokant 70 persent (Griessel 1990).

Daar is 300 geregistreerde veevoervervaardigers en verskaffers van grondstowwe in die veevoerbedryf, waarvan slegs 48 lede van die VVV is. Hierdie 48 lede produusier egter 93 persent van die totale veevoerproduksie deur geregistreerde veevoervervaardigers en het 3,63 miljoen ton voer in gebalanseerde rantsoene gedurende 1990 verkoop (Griessel, 1989). Hiervan is sowat 23 persent in lêhen- en 36 persent in braaikuikenrantsoene verkoop (d.i. 58 persent in pluimveerantsoene). Die formele veevoermark is in die eerste plek 'n belangrike marksegment weens sy markaandeel van groter as 50 persent in die totale veevoermark. Tweedens, kom die belangrikheid van die formele veevoerbedryf meer spesifiek na vore as gelet word op sy aandeel van 97 persent in die pluimveevoermarksegment, wat volgens projeksies vir 40 persent van totale graanverbruuk teen die jaar 2000 verantwoordelik behoort te wees (Griessel, 1989).

3. Navorsingsbenadering

Volgens Heady en Candler (1973:8-9) is lineêre programmering 'n prosedure wat grootliks daarop gerig is om normatiewe antwoorde op probleme te verskaf. Met die term normatief word verwys na 'n plan van aksie wat gevolg behoort te word deur 'n ekonomiese eenheid/sektor indien sy doelfunksie, hulpsbronne en beperkings 'n spesifieke vorm aanneem. Die onderskeid tussen normatiewe en positiewe ekonomie is dikwels vaag omdat waardeoordele in ontledings gevel word sonder dat die ontleder dit besef (Johnson, 1987b). Dit is belangrik dat navorsers op hierdie aspek bedag sal wees en die verskil tussen normatiewe en positiewe antwoorde sal verstaan (Heady en Candler, 1973:265).

Positiewe en normatiewe benaderings hoef egter nie altyd onderling uitsluitend te wees nie - pragmatisme is wenslik waar verskillende benaderings mekaar kan aanvul (Johnson, 1987a). Konyar en Kapp (1986) het bevind dat ekonomiese modelle en LPP mekaar onderling aangevul het in vraagontledings van lusern in gebalanseerde rantsoene. 'n Voordeel van die aanwending van LPP in vraagontledings is dat pryse, die beskikbaarheid en kwaliteit van voerbronne, die insluiting van spesifieke voerbronne in rantsoene en die produksie van elke rantsoen afsonderlik toegelaat kan word om te varieer (Taylor, Taylor, Cooper en Enochian, 1968).

Die nut en insig wat deterministiese modelle meebring is nie te betwyfel nie (Spies, 1973). Deterministiese oplossings is egter nie sonder nadale en gevare nie: "The quest for determinate solutions too often results in the manipulation and contrivance of assumptions which is often aggravated by a desire for ideologically agreeable results...For example, it is currently quite fashionable to use sectoral linear programming models that are based on individual optimization, while ignoring the aggregation problems involved in converting individual to market behavior" (Van Zyl, 1989:6-7). Die aannames waarop die model berus behoort duidelik uiteengesit en tydens die interpretering van die resultate ingedagte gehou te word.

4. Die model

Die model formuleer 14 verskillende veerantsoene gelyktydig op 'n minimumkoste basis. Totale voerkoste word geminimeer en nie noodwendig die voerkoste verbonde aan spesifieke rantsoene nie. Die struktuur van die model bepaal dat pryselastisiteit slegs deur onderlinge substitusie van voere verklaar kan word. 'n Volledige uiteensetting van die struktuur en koëffisiënte van die model kan gevind word in Potgieter (1991).

Die volgende rantsoene is bestudeer: drie braaikuikenrantsoene (nl. 'n aanvangs-, groei- en afrondingsrantsoen), vier lêhenrantsoene (nl. 'n aanvangs-, 7 tot 14 weke groei-, 15 tot 20 weke groei- en produksierantsoen), vier varkrantsoene (nl. 'n speen-, 15 tot 90 kg groei-, beer- en sog-, en lakterende sognrantsoen), 'n beesvetmestingsrantsoen, 'n skaapvetmestingsrantsoen en 'n laktasie rantsoen vir melkbeeste. Die volgende voerbronne (grondstowwe) is oorweg vir insluiting in die rantsoene: geelmielies, graansorghum, voerkoring, gars, mieliekimmeel, mielieglutenmeel (60), mielieglutenvoer (20), koringsemels, sorghum brouersgraan, melasse, oliesure, sintetiese lisien en metionien, vismeel, volvetsojameel, sojaoliekoek, sonneblomoliekoe, katoenoliekoek, grondboonoliekoek, heel sonneblomsaad, heel katoensaad, bloedmeel, karkasmeele, veremeel, pluimveebyprodukmeel, beenmeel, monokalsiumfosfaat, dikalsiumfosfaat, voerkalk, sout, ureum, lusern, tefhooi, oulandsgrashooi, sonneblomdroppe, mielicereste en koringstrooi. Invoere van mielies, voerkoring, vismeel en oliekoekmele is toegelaat. Inligting oor praktiese rantsoenformulering asook spesifikasies van rantsoene en grondstowwe is verkry van die Navorsingsinstituut vir Vee- en Suiwelkunde te Irene, Departement Veehouerlike Kunde van die Universiteit van Pretoria en verskeie veevoervervaardigers. Minimum en/of maksimum spesifikasies is neergelê vir energie, proteïen,

essensiële aminosure, kalsium, beskikbare fosfaat, totale fosfaat, vesel, vet en natrium. Maksimum spesifikasies is neergelê vir die insluiting van sekere voerbronne in rantsoene sowel as vir die totale hoeveelheid wat van voerbronne beskikbaar is. Die koste van voerbronne is geneem teen die pryse wat teen 1990/91 geheers het. Die voersamestellingsmatriks van die model sluit die voedingsamestelling van voere in. Produktsioehoeveelhede van elke rantsoen is gelykgestel aan die verkope van lede van die VVV gedurende 1990.

Die model is op die volgende aannames gebaseer:

Die eerste aansname is dat sekere voerpryse, -kwaliteit en -beskikbaarhede aanvaar word om 'n kunsmatige toestand te skep waarin veevoervervaardigers hul bevind. Die tweede aansname is dat daar volmaakte mededinging tussen die kopers van voere bestaan. Die derde aansname is dat die normale gedrag van veevoersamestellers as volg is: Hulle formuleer rantsoene met die doel om voerkoste te minimeer en volgens die spesifikasies en op dieselfde wyse as wat in hierdie studie gedoen word. Die vierde aansname is dat 'n verhoging in mielieverkooppryse geen invloed op die verkooppryse van ander voere het nie (voerpryse is onafhanklik van mekaar). Die vyfde aansname is dat 'n verhoging in mielieverkooppryse geen invloed op die totale verbruik van voer wat deur die VVV geproduseer word, het nie.

5. Ontledingsprosedure

Stapfunksiës is vir die vraag na geelmielies afgelei deur mielieverkooppryse parametries met 'n vaste inkrement van vyf rand per ton oor 'n prysinterval van R280 tot R410 per ton te verhoog. Twee faktore is in ag geneem met die keuse van die prysinterval: Enersys moet die interval wyd genoeg wees en voldoende basisveranderings insluit, sodat koëffisiënte bereken kan word. Andersys verg die aannames dat prysintervalle sover moontlik beperk moet word (McKinzie, Paarlberg en Huerta, 1986). Gladde funksies is oor die stapfunksiës gepas en koëffisiënte is vir die gemiddelde pryselastisiteit van vraag bereken. Die vorm, afleiding en gladstryking van stapfunksiës sowel as die berekening van gemiddelde pryselastisiteitskoëffisiënte oor 'n interval van die funksie, word hanteer in Martin (1972), Burt (1964) en Kottke (1967).

Hierdie prosedure is onder verskillende toestande van voerbeskikbaarheidsbeperkings herhaal, naamlik: geen beperking op voerbeskikbaarheid nie, voerbeskikbaarheid beperk tot die vlakte wat beskikbaar was in die mark in 1990/91 (88000 ton koring invoere toegelaat) en verslapping in beperkings op invoere (500 000 ton koringinvoere toegelaat).

6. Resultate

Die beskikbaarheid van voerbronne het 'n beduidende invloed op die pryselastisiteit van die vraag na mielies in gebalanseerde rantsoene. Mielieverbruik is veel meer prysensitief onder toestande waar geen beperking op beskikbaarheid van substitute geplaas is nie. Resultate wat verkry is waar voerbeskikbaarheid beperk is tot toestande wat gedurende 1990/91 gegeld het, word in Tabel 1 vergelyk met dié waar beperkings op invoere verslap is. Die vierde en vyfde aannames bring mee dat die koëffisiënte in Tabel 1 as korttermyn pryselastisiteite geïnterpreteer behoort te word.

Die koëffisiënt van -1,40 toon dat die totale dierlike vraag na mielies relatief pryselasties is onder normale toestande van voerbeskikbaarheid. Laasgenoemde stem ooreen met die bevindinge van Nieuwoudt (1973) en Van Zyl (1986), wat die pryselastisiteit onderskeidelik op -1,76 en -1,56 tot -1,29 geskat het. Resultate verkry met positiewe en normatiewe ontledingsbenaderings ondersteun mekaar dus onderling. Dit dui daarop dat veevoervervaardigers se gedrag ooreenstem met wat in hierdie studie as normale koste minimierende gedrag aanvaar is. Wesentlike verskille kom voor in koëffisiënte van pryselastisiteit van die vraag na mielies in verskillende rantsoene.

Tabel 1: Pryselastisiteit van die Vraag na Geelmielies in Gebalanseerde Rantsoene

Invoer Beperking status	Braai-kuikens	Lêhenne	Varke	Herkouers	Totaal
Toestande soos 1990/91	-0.66	-0.69	-3.34	-6.35	-1.40
Verslapping in invoerbeperkings	-1.64	-0.66	-3.98	-6.35	-2.31

Laasgenoemde is van groter belang as die absolute orde groottes van die koëfisiënte. Die koëfisiënte vir mielies as pluimveevoer (-0,66 en -0,69) dui op 'n relatief onelastiese vraag, terwyl dié van varke (-3,34) en herkouers op 'n relatief elastiese vraag dui. Dit blyk dat die verbruik van mielies in herkouerrantsoene hoogs prysensitief is.

Die relatief onelastiese vraag van pluimveerantsoene kan aan die hand van substitusie tussen voere verklaar word. Namate mieliepryse verhoog is, is substitute in sâ 'n mate deur herkouers en varke opgebruik, dat mieliekiemmeel die enigste plaaslike voerbron oor was wat mielies in pluimveerantsoene tussen mieliepryse van R350 en R415 per ton kon verplaas.

Die verslapping van invoerbeperkings het 'n toename in die prysensitiwiteit van plaaslike mielieverbruik in die model tot gevolg gehad (pry selastisiteit van die totale vraag na geelmielies in gebalanseerde rantsoene neem toe van -1,40 tot -2,31). Koring invoere was vir laasgenoemde verantwoordelik. Namate koring ingevoer is, is nie net minder mielies verbruik nie, maar daar is ook minder vismeel en oliekoek ingevoer. Die invoer van koring het graansorghum uit varkrantsoene verplaas. Hierdie graansorghum het weer mieliekiemmeel in herkouerrantsoene verplaas. Voerkoring het ook mieliekiemmeel direk uit braaikuikenrantsoene verplaas. Koring invoere maak dus nie net mielies minder werd nie, maar ook mieliekiemmeel ('n neweproduk van witmielies).

Die toename in prysensitiwiteit weens invoere is gesentreer in die braaikuiken- en varksegmente. Alhoewel die koëfisiënt van lêhenne weinig verander het, blyk uit die sensitiwiteitsontloning van die lineêre program en uit die skaduprys van voerkoring dat verdere verslapping in invoerbeperkings wel die pry selastisiteit van die vraag na mielies in lêhenrantsoene sal beïnvloed.

7. Gevolgtrekking en beleidsimplikasies

Dit wil voorkom dat beskikbaarheid van substitute 'n belangrike invloed op die prysensitiwiteit en markaandeel van mielies in gebalanseerde rantsoene het. Namate beskikbaarheid van substitute verhoog, behoort die prysensitiwiteit van mielies toe te neem en die markaandeel van mielies af te neem teen 1990/91 prysvlakte. Hierin is 'n bedreiging sowel as 'n sterkpunt vir geelmieliebemarking opgesluit. Die bedreiging spruit daaruit dat mielies nie net bloot op grond van waarde vir geld die nommer een graan in Suid-Afrika is nie, maar ook omdat daar 'n gebrek aan mededingende produkte in die Suid-Afrikaanse veevoermark is. Beskikbaarheid van substitute kan in die toekoms verhoog as gevolg van tegnologiese ontwikkeling sowel as verhoogde invoere. Intussen oortref geelmielies sy mededingers op die gebied van deurlopende beskikbaarheid. Dit is beslis 'n sterkpunt van die mieliebedryf.

'n Besonder belangrike aspek is dat die resultate daarop dui dat 'n verslapping in beperkings op invoere lei tot 'n wesentlike toename in die prysensitiwiteit van geelmielies, met 'n gepaardgaande afname in die markaandeel van geelmielies in gebalanseerde rantsoene. Huidig is die staat die alleen invoerder van mielies en koring en is dit beleid dat invoere slegs in tekortjare ingevoer word. Die moontlikheid van vryer inter-

nasionale handel word toenemend meer waarskynlik. Daar sal daadwerklik besin moet word oor hoe hierdie aspek hanteer gaan word. Dit is duidelik uit die resultate dat nywerheidsbeleid 'n belangrike impak op die Suid-Afrikaanse veevoerbedryf het. Die staat het 'n verantwoordelikheid om toe te sien dat skielike beleidsveranderings in die toekoms nie die veevoerbedryf oornag in 'n krisis dompel nie.

Beduidende verskille kom voor in die pryselastisiteite van vraag wat die verskillende veebedrywe op mielies uitoefen. Vervanging van mielies deur mededingende produkte verskil van veebedryf tot veebedryf (graansorghum, mieliekiemmeel, koringsemels en melasse) is byvoorbeeld belangrike substitute in herkouerrantsoene, terwyl voerkoring, mieliekiemmeel en brouersgraan substitute in braaikuikenrantsoene is. In die toekoms behoort groter aandag aan doelwitbemarking ("target marketing") bestee te word. Dit blyk byvoorbeeld dat die braaikuikenbedryf die minste geleenthed het om mielies onder huidige omstandighede met substitute te vervang tydens mielieprysstygings. Die braaikuikenbedryf behoort dus die effek van mielieprysstygings die swaarste te voel. Dit blyk ook dat mielieverbruik in braaikuiken en varkrantsoene die meeste benadeel behoort te word in geval van 'n verslapping in beperkings op invoere. Dit is insiggewend dat braaikuikenrantsoene tans 36 persent van voerverkope deur lede van die VVV uitmaak.

7. Voorstelle vir verdere navorsing

Die model toon dat koring teen 1990/91 prysvlakte beter waarde vir geld as mielies in rantsoene vir enkelmaagdiere is. Dit kom ooreen met die resultate van Viljoen (1989), wat beeld dat koring ongeveer agt persent meer word as mielies in varkrantsoene is. Relatief hoë prys van proteïenryke produkte kan 'n verklaring hieroor bied. Koring het 'n laer energieinhoud, maar 'n hoër lisien-sowel as proteïeninhoud as mielies. Proteïeninhoud speel dus 'n belangrike rol in die substitusie tussen grane. Mielies se proteïeninhoud het sedert 1988 volgens Griessel (1990) met soveel as 15 persent afgeneem (volgens Griessel het laasgenoemde die formele veevoerbedryf R38 miljoen gekos en behoort dit te lei tot 'n daling in die markaandeel van mielies in die toekoms). Die model wat in hierdie studie ontwikkel is, behoort in toekomstige navorsing aangewend te word om hierdie aspek en die beleidsimplikasies wat dit vir mieliebemarking kan inhou, te ondersoek.

Nieuwoudt en Gevers (1979) het die potensiaal van geelhoëlisienmielies in rantsoene vir enkelmaagdiere ondersoek. Voerkoring is nie as voerbron oorweeg nie. In die lig van moontlike koring invoere, kan die model wat ontwikkel is aangewend word om die potensiaal van geelhoëlisienmielies te herevalueer.

Volgens woordvoerders van die Katoenraad kan heel katoensaad tans goedkoper as plaaslike heelkatoensaad ingevoer word. Heel katoensaad is 'n belangrike energiebron in die voeding van herkouers. Die potensiaal van ingevoerde katoensaad om met plaaslike energiebronne mee te ding, behoort met behulp van die model ondersoek te word in soortgelyke navorsing as dié van Taylor, Taylor, Cooper en Happich (1976).

Verwysings

- BURT, OR. (1964). Curve Fitting to Step Functions. *Journal of Farm Economics*, Vol 46:662-672.
- GRIESSEL, M. (1989). Die Suid-Afrikaanse Veevoerbryf. Ongepubliseerde Navorsingsverslag. Premier Food Industries, Johannesburg.
- GRIESSEL, M. (1990). Problems in the Feed Industry. Referaat gelewer tydens die Pluimveevereniging van Suid-Afrika se kongres, Mei 1990.
- HEADY, EO en CANDLER, W. (1973). Linear Programming Methods. Seventh ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- JOHNSON, GL. (1987a). Alternative Research Orientations for Agricultural Economists. Referaat gelewer by die jaarlikse konferensie van LEVSA, Johannesburg.
- JOHNSON, GL. (1987b). Normative Dimensions of Production Economics. Referaat gelewer by die werkswinkel oor History of Economic Thought and Methodology, Michigan State University.
- KONYAR, K en KAPP, K. (1986). Demand for Alfalfa Hay in California. Giannini Foundation Research Report, Division of Agricultural and Natural Resources, University of California, No 333.
- KOTLER, P. (1988). Marketing Management. Sixth ed. Prentice-Hall International, Inc., New Jersey.
- KOTTKE, M. (1967). The Anatomy of a Step Supply Function. *Journal of Farm Economics*, Vol 49:107-118.
- MARTIN, NR. (1972). Stepped Product Demand and Factor Supply Functions in Linear Programming Analyses. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol 54:116-120.
- McKINZIE, L; PAARLBURG, PL en HUERTA, IP. (1986). Estimating a Complete Matrix of Demand Elasticities for Feed Components using Pseudo Data: A case study of Dutch Compound Livestock Feeds. *European Review of Agricultural Economics*, Vol 13, No 1:23-42.
- NIEUWOUDT, WL. (1973). The maize/meat price gap. *Agrekon*, Vol 12, No 4:37-40.
- NIEUWOUDT, WL en GEVERS, HO. (1979). Behoefte aan Mielies met 'n Verbeterde Gehalte Protein in die Rantsoene van Enkelpensige Diere. *Agrekon*, Vol 18, No 4:7-11.
- POTGIETER, PJ. (1991). 'n Normatiewe ontleding van die vraag na geelmielies in die formele veevoerbryf van Suid-Afrika. Ongepubliseerde M.Sc. (Agric) verhandeling, Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- SHEPHERD, GS en FUTRELL, GA. (1982). Marketing Farm Products. Seventh ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- SPIES, PH. (1973). Models in Agricultural economic research. *Agrekon*, Vol 12, No 1:38-43.
- TAYLOR, HH; TAYLOR, RD; COOPER, JE en HAPPICH, WF. (1976). Determining Economic Potential of Feedstuffs with Linear Parametric Programming Techniques. Proceedings, First International Symposium on Feed Composition, Animal Nutrient Requirements and Computerization of Diets, Utah State University, Utah:557-565.
- TAYLOR, RD; KOHLER, GO; MADDY, KH en ENOCHIAN, RV. (1968). Alfalfa meal in poultry feeds - an economic evaluation using parametric linear programming. *Agricultural Economic Report*, No 130, USDA.
- VAN ZYL, J. (1986). 'n Statistiese Ontleding van die Vraag na Mielies in Suid-Afrika. *Agrekon*, Vol 25, No 3:49-55.
- VAN ZYL, J. (1989). The price of determinate solutions: A call for methodological pluralism in agricultural economics. *Development Southern Africa*, Vol 6, No 1:6-13.
- VILJOEN, JJ. (1989). Graanbronne in die Voeding van Varke. Ongepubliseerde referaat gelewer by die Koringraad. Sub-Direktoraat: Dierevoeding, NIVS, Varkafdeling, Irene.

Summary

The demand for yellow maize was analysed using a normative approach. The analysis focused on a specific market segment in the yellow maize market, namely feed sales in balanced livestock rations by members of the Animal Feed Manufacturers Association (AFMA). Cost minimizing behaviour of compound feed manufacturers was modelled in a linear programming formulation. The model formulates specific quantities of 14 different poultry-, pig-, cattle-, and sheep rations on a minimum cost basis. The model minimizes total feed cost for all the rations and not necessarily for single rations. Fifty local and international feed sources (raw materials) were considered for inclusion in the rations. Restrictions were placed upon nutritional requirements, maximum inclusion levels of certain feeds in rations, availability of livestock feed resources and the consumption of each ration. The nutritional restrictions include minimum and/or maximum restrictions on energy, protein, fat, fibre, amino acids and minerals. Consumption of each ration was specified to equal sales of that ration by members of AFMA during 1990. Prices were taken as they prevailed during 1990/91. Prices, the availability and quality of each feed, the inclusion of specific feed sources in a ration and the consumption of each ration could be allowed to vary independently.

Price elasticities of demand for yellow maize were estimated after the price of maize was increased parametrically. This was done under three different sets of restrictions placed upon feed resource availability, namely no restrictions, feed resources restricted to the amounts available during 1990/91 and a relaxation of feed importation restrictions.

The price elasticity of the total demand for yellow maize in balanced rations was estimated at -1,40. This result corresponds with estimates obtained in previous studies, in which positive methods had been utilized. Substantial differences in maize demand price elasticities for the different livestock enterprises were found. Estimates of price elasticities for the demand of yellow maize in balanced poultry rations were relatively inelastic, while estimates for pig and ruminant rations were relatively elastic. Target marketing should thus be considered. Results indicate that the availability of substitutes for yellow maize has a significant influence on the price sensitivity of yellow maize consumption in balanced rations. A relaxation of feed importation restrictions showed a significant increase in the price sensitivity of yellow maize and resulted in decline in the market share of South African yellow maize being used as livestock feed. One of the strengths in yellow maize marketing is maize's superior availability in the South African livestock feed market. However, the availability of substitutes for maize may increase in future via technological innovation and liberalization of international trade. Herein lies a threat for maize marketing. The model also indicates that, in the wake of relatively high prices for protein feed sources, protein values should be regarded as an important quality aspect of yellow maize.