

DIE AANWENDING VAN VOEDSELHULPBRONNE VIR DIEREPRODUKSIE

G.N. Louw

Rumevite (Edms.) Bpk., Posbus 286, Bedfordview

OPSOMMING:

Die verhoogde vraag na grondstowwe vir veevoedsel verg die beplanning van 'n strategie ten opsigte van die benutting daarvan. Die belangrikste aspek wat voorkeur behoort te geniet is kennis aangaande die voedselbronne en die spesies wat gevoer moet word. Die rol van die veekundige in hierdie aksie word sterk beklemtoon. Herkouers behoort hoofsaaklik toegewys te word op weidings, hooi, chemies behandelde oesreste en N.P.N.-bevattende aanvullings, terwyl konsentraatvoere aan daardie spesies voorsien behoort te word wat die hoogste voeromssettingsvermoë het. Die teling van graanvariëteite met verhoogde verhoudings van proteïendoeltreffendheid is van grootste belang. Hierbenewens is die rol van die chemiese en farmaseutiese bedrywe ten opsigte van voorsiening en sintetiese aminosure en groeistimulante nie uitgesluit nie.

SUMMARY:

The increased demand for raw materials for animal feed necessitates the planning of a strategy on its use. The most important aspect requiring preference is knowledge of food resources, as well as the species to be fed. The role of the animal scientist in this instance is highly accentuated. Ruminants should mainly be fed on grazing, hay, chemically treated crop residues and N.P.N. containing supplements, whilst concentrate feeds should be reserved for those species with the highest protein efficiency ratios. The role of the chemical and pharmaceutical industries in supplying synthetic amino acids and growth stimulants should be duly considered.

Die suksesvolle bepaling van 'n strategie kan slegs gebaseer wees op 'n grondige kennis aangaande alle elemente wat by die uiteindelige aksie betrokke sal wees. Wat betref die strategiese aanwending van voere kom dit dus daarop neer dat 'n deeglike kennis vereis word van die volgende aspekte:—

- (a) Beskikbaarheid van voerbronne.
- (b) Voere se chemiese samestelling en hul voedingswaarde vir bepaalde spesies, afsonderlik en komplementêr.
- (c) Die voedingsbehoeftes van plaasdiere en die mees doeltreffende aanwending by verskillende produksiestadia.
- (d) Prosesseringsmetodes wat die benutting van voere deur plaasdiere sal verhoog.

Die kennis wat vir bogenoemde fasette benodig word, moet beskikbaar wees uit 'n kennisbron wat voorsien word deur landboukundiges, landboufinansiers, voorsieners van landboubenodighede en boere.

In die moderne wêreld is 'n land net so sterk soos sy landbou dit toelaat. As hy in die posisie is om 'n gebalanseerde spektrum van voedsel aan sy bevolking te voorsien en ook daarvan uit te voer, stimuleer dit interne sekondêre nywerhede oor 'n breë vlak, met all voordele wat daaruit voortvloei. Dit is dus van die uiterste belang dat voornemende wetenskaplikes gestimuleer word om in landbou rigtings te studeer en dat sekere minimum opvoedkundige vereistes aan persone gestel word voordat

hulle as *bona fide* boere en grondbewerke kan kwalifiseer.

Kennis aangaande die korrekte aanwending van voere in Suid-Afrika kan uit 'n sosio-ekonomiese oogpunt op die volgende wyse gestimuleer word:—

- (a) Die stimulering van private inisiatief by veekundiges deur dit vir hulle moontlik te maak om privaat te kan praktiseer. Die huidige stelsel van gratis voorligting en onaantreklike vergoeding neig om voornemende bioloë in ander rigtings te laat studeer waar hulle finansieel beter daaraan toe is.
- (b) Enige finansiering wat betrekking het op veeproduksie behoort onderhewig te wees aan sekere tegniese standaarde soos neergelê en gekontroleer deur veekundiges. Dit geld hier veral vir die rol wat gespeel word deur instellings soos die Landbank en die Departement van Landboukrediet en Grondbesit, asook private bankinstellings. Die nasionale verliese aan voervoorrade, hetsy in die vorm van natuurlike weidings, grane of proteïenkonsentrate, moet enorm wees as gekyk word na die karige of geen vereistes wat gestel word aan boere se kennis aangaande voeraanwending by die toesegging van subsidies en produksieleninge.

Die bestuursbehendigheid van die voer vorm een van die steunpilare van 'n strategie vir verbeterde voerbenutting.

Keuse van boerderyvertakking

Die funksionele doeltreffendheid en aangepastheid van plaasvee sal hul voeromsettingsvermoë tot 'n groot mate bepaal. Die keuse van geskikte rasse vir bepaalde ekologiese streke is hier van oorheersende belang. Die huidige spektrum van spesieverspreiding volgens klimaat, reënval en algemene boerdery-omstandighede (Bonsma & Joubert, 1957) toon duidelik dat ekonomiese werklikhede 'n groot rol speel in die natuurlike rangskikking van boerderypraktyke, en dus van voeraanwending. As voorbeeld kan dien die produksie van karakoelpelse in die woestynggebiede, teenoor varsmelk en vleis uit melkkuddes in die hoë reënvalgebiede.

Binne die raamwerk van 'n boerderypatroon vir 'n besondere gebied kan kennis en oorleg bepaal of voere wel strategies en dus tot die beste voordeel aangewend kan word. Die produktiwiteit van plaasdiere kan gestimuleer word deur sekere voedingsvlakke met besondere fisiologiese ritmes of gebeurtenisse te laat saamval. Voorbeeld hiervan is prikkelvoeding by skaapooie, "challenge feeding" by hoogproduserende melkkoeie en voedingsbeperkings by jong lêhenne. Kruipvoeding van kalwers en lammers is 'n verdere goeie voorbeeld van die strategiese benutting van 'n besondere fisiologiese potensiaal in jong herkouers.

Die benutting van natuurlike weidings

Die beskikbare bronne van ruvoer in Suid-Afrika bestaan hoofsaaklik uit natuurlike weidings, hooi en oesreste. Louw (1969) gee 'n opsomming van die voedingswaarde van die belangrikste veldtipes in Suid-Afrika. Afgesien van geïsoleerde gevalle van mikro-elementgebreke is die belangrikste struikelblokke vir maksimale benutting van weidings die groot gebrek aan fosfor en die lignifisering van veldgrasse in die najaar, met gevolglike lae verteerbaarheid.

Die aanvulling van weidings met fosfaat en ureum het 'n revolusie teweeggebring ten opsigte van weiveld benutting in Suid-Afrika. In Tabel 1 word aangetoon watter invloed ureumbevattende rumenstimulerende lekke op die benutting van ruvoere uitoefen.

Vanaf Tabel 1 volg dit dat die reaksie wat met rumenstimulerende lekke verkry word in terme van stikstofretensie dramaties toeneem met toename in ruvoer-kwaliteit. Dit het natuurlik 'n biologiese perk, wat aanvaar kan word by 'n ruproteïeninhoud van ongeveer 9 persent geleë is. Die verklaring vir hierdie verskynsel kan gevind word in die basiese sigmoidale kurwe soos voorgestel deur Blaxter (1962). Die verwantskap tussen die verteerbaarheid van 'n voer en die produktiwiteit van 'n dier volg genoemde kurwe redelik getrou en stikstofretensie is 'n goeie maatstaf van weefselvorming en gevolglik produktiwiteit.

Tabel 1

Die invloed van ureumlekaanvulling op ruvoerbenuutting deur skape (Louw, Steenkamp & van der Merwe, 1970)

		Kontrolegroep*	Proefgroep**
Koringstrooi:	Ruproteïen 4,2%		
Daaglikse inname,	g	340	772
Verteerbaarheid,	%	38	45
Stikstofretensie,	g/dag	-2,51	-0,53
Grasstrooi:	Ruproteïen 3,3%		
Daaglikse inname,	g	411	657
Verteerbaarheid,	%	38	50
Stikstofretensie,	g/dag	-2,41	+0,25
Tefhooi:	Ruproteïen 6,0%		
Daaglikse inname	g	730	1 276
Verteerbaarheid,	%	54	53
Stikstofretensie,	g/dag	+0,97	+2,92
Hawerhooi:	Ruproteïen 6,9%		
Daaglikse inname,	g	1 528	1 827
Verteerbaarheid,	%	47	56
Stikstofretensie,	g/dag	+0,40	+7,03

* Kontrolegroep het fosfaat en sout aanvullend ontvang

** Die ureumlek was die kommersiële produk "Rumevite".

Die toenemende positiewe stikstofbalans wat volg op die aanvulling van ureumlekke tot beter kwaliteit ruvoere plaas die veekundige in 'n baie sterk posisie ten opsigte van die strategiese benutting van weiveld. Ureumlekke kan hoogstens die onderhoud van diere verseker wanneer hulle op wintersveld gehou word. In die somer, egter, kan produksie en groei betekenisvol bevorder word.

'n Ideale strategie van veldbenutting sal noodwendig gekoppel wees aan reënval en seisoen en aanvullende voeding sal afgewissel word tussen fosfaat- en stimuleerlekke ten einde die meer voordelige ekonomiese resultate te gee.

Die korrekte beplanning van kalf- en lamseisoene en die tydsberekening van die bemerking van slagvee vorm 'n baie belangrike faset van strategiese aanvullende voeding tot natuurlike weidings.

Die benutting van ruvoere (hooi en oesreste)

Afgesien van lusern-hooi is die meeste hooie en oesreste van relatief gemiddelde tot swak gehalte. In meeste gevalle is die fisiese toestand en kwaliteit van die voer baie nou verwant en vrywillige daaglikse inname word baie beperk. Basson (1970) het die invloed van fisiese prosessering van ruvoere op die benutting daarvan deur herkouers baie omvattend opgesom. Maal en verpilling verhoog nie alleen voerinname nie maar het ook besondere veranderings in rumenmetabolisme tot gevolg. Dit gee in sekere gevalle weer aanleiding tot kwantitatiewe en kwalitatiewe veranderings in diereprodukte.

Net soos in die geval van veldbenutting speel die praktyk van rumenstimulering deur middel van ureumlekke ook in hierdie geval 'n belangrike rol. Die resultate in Tabel 1, met die daaropvolgende bespreking, is ook in hierdie geval eweneens van toepassing.

Die voordele wat behaal word met die meganiese prosessering van oesreste, sowel as met die aanvulling daarvan met rumenstimulerende ureumlekke, is egter beperk. Wat laasgenoemde betref, blyk duidelik uit Tabel 1. 'n Verteerbaarheid van slegs 45 persent word verkry, wat voldoende is vir onderhoud. Die gevolg van hierdie situasie is dat daar jaarliks nog geweldige massas potensiele veevoedsel verlore gaan.

Hofmeyr & Jansen (1976) beraam die hoeveelheid strooi wat jaarliks in die R.S.A. beskikbaar is op massas soos aangegee in Tabel 2.

Die behandeling van ruvoere met alkalië soos NaOH en NH₃ bied hier 'n besondere oplossing wat betref die ontginning van 'n geweldig latente bron van energie. Hofmeyr *et al.* (1976) som die hele ontwikkelingsgeskiedenis van hierdie praktyk volledig op en kom tot die gevolgtrekking dat NaOH-behandeling 'n groot rol kan speel in diervoeding, mits die prys van die alkali redelik is.

Die nuwe ontwikkeling ten opsigte van PVC-produksie in Suid-Afrika het 'n heel nuwe veld in hierdie

verband oopgemaak. In totaal sal daar jaarliks 15 000 ton NaOH beskikbaar wees vir die behandeling van ruvoere en Hofmeyr *et al.* (1976) bereken dat dit voldoende sal wees vir behandeling van 375 000 ton laegraadse ruvoer. Dit sou ongeveer 270 000 ton mielies uit herkouerrantsone kon verplaas. Slegs die behandeling van begasse met NaOH kan 'n geweldige omwenteling in biede die veevoer- en suikerbedrywe teweegbring. Die 2,7 miljoen ton wat jaarliks beskikbaar is, hoef nie versamel en gemaal te word nie. Dit is reeds op 'n ververband en kan direk na behandeling verkorrel word.

Tabel 2

Produksie en moontlike beskikbaarheid van laegraadse ruvoere in Suid-Afrika (tonne) (Hofmeyr et al., 1976)

Materiaal	Geproduseer	Beskikbaar
Hawerstrooi	104 000	78 000
Garsstrooi	35 000	26 250
Rogstrooi	6 000	4 500
Koringstrooi	1 656 000	1 242 000
Mieliestrooi	8 671 000	6 503 250
Sorghumstrooi	503 000	377 250
Totaal		8 231 250
Begasse	2 720 256	2 720 256
Groot totaal		10 951 506

Die potensiaal vir aanwending is veral in onderhouds-, vetmestings- en melkrantsone. In laasgenoemde geval word dit oorsee veral aangewend vir die geliedelike verplasing van graan in rantsone van koeie wat langer as 180 dae in laktasie is (O'Donovan & Carter, 1977). Alkalibehandelde ruvoere het die besondere voordeel dat, nieteenstaande die relatiewe hoë verteerbaarheid van 65 tot 70 persent, die verhoudings van stoomvlugtige vetsure wat in die rumen geproduseer word, nie verander nie. Dit het tot gevolg dat die produksie van bottervet bevorder word (J.F.D. Greenhalgh, persoonlike mededeling).

In geheel gesien kan hierdie ontwikkelings tot gevolg hê dat herkouerrantsone 'n gedaanteverwisseling kan ondergaan ten opsigte van samestelling en plek van aanwending. Die lywigheid van ruvoer maak die vervoer daarvan onlonend met die gevolg dat meer vee op die plaas gevoer sal word.

Die benutting van grane, oliekoeke en proteïenprodukte dierlike oorsprong

Grane vorm saam met oliekoeke en proteïene van dierlike oorsprong die voedingsbasis van alle intensiewe diereproduksie, terwyl dit extensief ook tot 'n mate aangewend word. Volgens die Voedsel en Landbou

Organisasie van die V.V.O. (F.A.O 1975) het plaasvee in 1970 meer as 60 persent van alle grane in ontwikkelde lande verorber, teenoor 10 persent in die ontwikkelende lande. Teen 1990 behoort hierdie syfers 67 en 15 persent, onderskeidelik, te wees.

Die Suid-Afrikaanse produksie van grane, olie-koeke en ander konsentraatvoedingstowwe soos vismeel, karkasmeel, melkpoeier en selfs sigorei, word aangegee in die Kortbegrip van Landboustatistiek (1978). Die aanwending van meulenaarsreste, graan en proteïenryke konsentrate in geformuleerde veerantsoene is alledaagse praktyk. Die inskakeling van kompers in hierdie bedryf het 'n geheel nuwe dimensie aan die benutting van hierdie voedingstowwe gegee.

In ons land vorm mielies die energiebasis van bykans alle geformuleerde rantsoene. Dit is bekend dat die proteïendoeltreffendheidsverhouding van hierdie graansoort relatief baie laag is vanweë die hoë prolamiënin-houd daarvan en gevolglike lae lisien- en triptofaan-inhoude (Marais & Smuts, 1940). Die deurbraak van Mertz, Bates & Nelson (1964) om die 2 endosperm-mutante van mielies, bekend as Opaque-2 en Floury-2, te produseer, het nuwe moontlikhede in die verhoging van die voedingswaarde van mielies na vore gebring. Ongelukkig, egter, is die opbrengste van hierdie mielielyne relatief laag en navorsing om dit te verhoog was nie besonder suksesvol nie.

Die posisie van graansorghum is nog swakker as die van mielies. Hierdie graan is besonder arm aan lisien (Pond, Hillier & Benton, 1958) en die moontlikheid om meer voedsame lyne te teel sal hoofsaaklik afhang van genetiese variasie wat in die spesie teenwoordig is.

Die praktyk wat tot dusver gevolg was om die probleem van tekorte in lisien en triptofaan aan te vul het in die R.S.A. baie wel geval. Vanweë relatief maklik beskikbare vismeelbronne en onafhanklikheid van wêreldprys, was daar swaar op hierdie produk geleun. Swak vooruitsigte vir die vismeelbedryf sal nou groter druk plaas op die verbouing van soja en moontlik ook die verhoogde aanwending van sintetiese lisien.

Van der Merwe (1967) som die hele situasie ten opsigte van veevoere in Suid-Afrika op deur dit te stel dat ons in die toekoms nie oor genoegsame plantproteïene sal beskik om aan die behoeftes van enkelmaagdiere te voldoen nie. Dit word bevestig deur Cloete (1973) wat daarop wys dat ons jaarlikse proteïenproduksie met minstens 12 000 ton verhoog sal moet word ten einde aan die vraag te voorsien.

Faktore wat dus ten opsigte van proteïenvoorziening in die nabye toekoms die aandag sal moet geniet is--

- (a) Die verhoging in opbrengs van mielielyne soos Opaque-2 en Floury-2.
- (b) Die produksie van enkelselproteïene vanaf koolwaterstowwe en maklik gisbare koolhidrate soos melasse en stysel.
- (c) Proteïenproduksie vanaf alge en wiere.

- (d) Die meer ekonomiese produksie van sekere sintetiese aminosure vir invoeging in die rantsoene van enkelmaagdiere.

Wat betref die benutting van grane sal dit goeie strategie wees indien die owerheid sal aanvaar dat dit onnatuurlik is om bemarkingstandaarde vir rooivleis neer te lê wat met langermyn realiteite van voedselvoorsiening bots. Dis byvoorbeeld onrealisties om vloerpryse van beesvleis te bepaal op grond van die aanvaarding dat alle speenkalwers en tollies hul weg deur voerkrale na die mark moet vind. Suid-Afrika is basies 'n weidingsland en bemarkingstandaarde soos neergelê in graderingsvereistes moet nie teen die primêre lewende hawe produsent diskrimineer nie.

Die verhoogde benutting van laegraadse ruvoere deur middel van rumenstimulerende lekke wat N.P.N. bevat behoort as 'n algemene praktyk aanvaar te word. Hierbenewens moet daar ernstig aandag geskenk word aan die behandeling van ruvoere met alkalië. Ons land kan nie langer bekostig dat miljoene tonne ruvoer verlore gaan terwyl mielies aan besteeste gevoer word nie.

Die benutting van suikerrietprodukte

Aangesien Suid-Afrika 'n belangrike suikerprodusent is, is neweprodukte van hierdie bedryf soos melasse, melasseisreste en begasse 'n faset wat aandag vereis. Melasse sal steeds 'n belangrike rol speel in veral herkouervoeding. Die vraag na motorbrandstof mag egter in die volgende dekade of twee 'n ommeswaai veroorsaak deurdat dit benodig mag word vir vergisting na brandstofalkohol. Aangesien dit aanleiding sal gee tot groter produksie van melasseisreste, is dit noodsaaklik dat meer navorsing gedoen word aangaande die rol wat hierdie produkte in verskillende vorms in diervoeding sal speel.

Wat die benutting van begasse betref, open die aanwending van bytsoda hier 'n besondere interessante veld. Indien die 2,7 miljoen ton wat beskikbaar is egter alles behandel en verpül kan word, word in hierdie produk 'n slapende reus gesien wat veevoeding in Suid-Afrika 'n geheel nuwe aansyn kan gee.

Die aanwending van N.P.N.-bevattende produkte

Die gebruik van nie-proteïenstikstof bevattende produkte in herkouerrantsoene is 'n onderwerp wat gedurende die afgelope 20 jaar in al sy aspekte uitgepluis is. Die rol daarvan as 'n proteïenbesparende faktor kan nie genoeg beklemtoon word nie. 'n Sinvolle strategie ten opsigte van voerbenutting vereis dat herkouerrantsoene die maksimum inhoud N.P.N. moet bevat wat fisiologies veilig en voedingkundig aanvaarbaar is.

Heelwat navorsing is nog nodig ten opsigte van faktore wat N.P.N.-benutting in die rumen bevorder. As voorbeeld kan dien die rol van prolief (Potter, Little & Mitchell, 1966) en dis nie 'n uitgemaakte saak dat daar

nog heelwat onbekende faktore is wat 'n bydrae in hierdie verband kan maak nie.

Dit is egter nie net positiewe aspekte wat aandag verdien nie. Die gebruik van hoendermis in herkouervoere word algemeen vryelik aangewend. Daar is sekere aspekte soos hormoon- en mineraalinnames waarvoor nog heelwat onsekerheid bestaan en waarop heelwat ondersoekwerk nog gedoen moet word.

Ekstraksie van proteïene uit plantmateriaal

Namate die vraag na natuurlike proteïene toeneem, veroorsaak stygende kostestrukture dat een oënskylik onpraktiese prosesseringsmetodes van ekonomiese belang begin word. 'n Goeie voorbeeld hiervan is die ekstraksie van proteïen uit vars plantmateriaal. Verskeie apparate is reeds op kleiner of groter skaal in werking (Knuckles, Sepncer, Lazar, Bickoff & Kohler, 1970; Spencer, Mottola, Bickoff, Clarke & Kohler, 1971) en dit is nie vergesog om te aanvaar dat hierdie ontwikkeling ook in ons land 'n toekomstige rol te speel het nie.

Aanwending van groeistimulante en antibiotika

Alhoewel die gebruik van middels soos di-etiëlstilbestrol, nittrofuraan en arseenverbindings nie in Suid-Afrika toegelaat word nie is daar tog produkte wat met voordeel aangewend kan word. As 'n groeistimulant kan genoem word resorsielsuurlaktoon (Ralgro) wat gemiddeld 'n groeiverbetering van 10 persent meebring. Monensin manipuleer die verhouding van propioonsuurvorming in die rumen, terwyl die gebruik van antibiotika soos sinkbasitrasien, virginiasmisien en nitroviën ook voeromsetting onder spanningstoestande bevorder.

Indien korrek aangewend kan hierdie produkte 'n belangrike rol speel in die meer doeltreffende benutting van beperkte voedselbronne.

Strategie

Die behoefte vir voere, en dus vir die aanwending daarvan sal tot 'n groot mate bepaal word deur die aanvraag vir vleis, suiwelprodukte, eiers, huide en wol deur die verbruiker. Die keuse van enige van hierdie produkte sal weer bepaal word deur behoefte, smaak en eetgewoontes, soos deur 'n groot mate beïnvloed mag word deur prys. Sedert 1970 het die braaikuikenbedryf 'n ongeëwenaarde groei getoon, vanweë die relatief laer prys aan die verbruiker, tesame met makliker bekombaarheid by die verspriedingspunte.

Die verskuiwing van verbruikersvoorkeure ten opsigte van voedselverbruik het outomaties 'n uitwerking op die vraag na komponente van rantsoene. 'n Oorskakeling vanaf beesvleis na hoendervlei sal vanselfsprekend

'n groter vraag na konsentraatvoere teweegbring. Fisher & Bender (1975) dui byvoorbeeld aan dat 1 kg. beesvleis in terme van verbruikersbevrediging ekwivalent is aan 1,5 kg., hoenderkarkas. Dit is dus nie slegs 'n geval van dat oorskakeling na hoendervleis meer graan verg nie, maar die verhoogde vleisverbruik vermeerder die graanverbruik vanselfsprekend dienooreenkomstig.

Indien die druk op veevoerbehoefte dus vergroot, soos dit met 'n drastiese bevolkingsontploffing voorsien word, kan 'n strategie vir optimale benutting daarvan op die volgende gebasseer word:—

- (a) Rooivleisproduksie moet sover moontlik op veld en ander wiedzings geskied, terwyl die standarde van karkasgradering sodanig behoort te wees dat dit vir die produsent aantreklik sal wees om vee direk na die mark te stuur.
- (b) Grane en proteïene moet verkieslik aangewend word in die rantsoene van spesies wat dit meer doeltreffend kan benut te wete melkkoeie en enkelmaagdiere. Namate die hoender en vark meer direk met die mens vir hierdie voedsels gaan begin meeding, sal hulle outomaties begin terugtree, in orde van belangrikheid.
- (c) Maksimale benutting van oesreste vir groter inskakeling van die veefaktor by akkerbou.
- (d) Die inskakeling van fabrieksaafval soos melasse, melasseisreste en brouersgraan in rantsoene. Die gebruik van vrugtepulp, as nuwe produkte van vrugteprosesseringsfabrieke kan ook in sekere gevalle 'n belangrike bydrae lewer.
- (e) Daar behoort absolute samewerking te wees tussen die farmaseutiese, chemiese en petrochemiese bedrywe aan die een kant en die veevoer- en veebedrywe aan die ander kant. Alle moontlike beskikbare kennis moet in werking gestel word ten einde meer doeltreffende benutting van voere deur middel van byvoegsels en terapieë te bewerkstellig.
- (f) Miskien die duurste faktor in die veebedryf is die vermenigvuldiging van getalle. Vir optimale voerbenutting is die belangrik dat die groeikurwes van plaasvee 'n meer belangrike rol sal speel in die propagering en aanvaarding van sekere produksiepraktyke.
- (g) Meer doeltreffende aanwending van voere noodsaak dat meer veekundiges betrokke raak by die veebedryf as 'n geheel. In die verlede is die noodsaak daarvan tot 'n groot mate oor die hoof gesien omdat grondstowwe geredelik beskikbaar was. 'n Langtermynbeplanning van die strategiese benutting van beskikbare voedselbronne is nou ineen-gestrengeel met 'n langtermynbeplanning van die veekundige beroep.

Literatuurverwysings

- BASSON, W.D., 1970. Geprosesseerde voere vir herkouers. *Hand. S.Afri. Ver. Diereprod.* 9, 39–41.
- BLAXTER, H.L., 1962. *The energy metabolism of ruminants*. Hutchinson, London.
- BONSMA, F.N., & JOUBERT, D.M., 1957. Die natuurlike veeboerderystreke van Suid-Afrika. Departement Landbou, Pretoria.
- CLOETE, J.G., 1973. The protein supply position in the United Kingdom, the European Economic Community and the Republic of South Africa in relation to requirements for animal production. *Research Inst. An. Husb. & Dairy-ing, Irene, R.S.A.*
- F.A.O., 1975. *The state of food and agriculture*. F.A.O. Rome.
- FISHER, P., & BENDER, A.E. 1975. *The value of food*, Oxford Univ. Press. London.
- HOFMEYR, H.S., & JANSEN, T.H., 1976. Die moontlikheid van bytsodabehandelde ruvoere vir veeproduksie. *S.A. Tydskr. Veek.* 6, 147–154.
- KNUCKLES, B.E., SPENCER, R.R., LAZAR, M.E., BICKOFF, E.M., & KOHLER, G.O., 1970. Proxan Process: Incorporation and evaluation of Sugar cane rolls in wet fractionation of alfalfa. *J. Agr. Food Chem.* 18, 1086–1089.
- KORTBEGRIP VAN LANDBOUSTATISTIEK, 1978. *Afd. Landboubemarkingsnavorsing*, Pretoria.
- LOUW, G.N., 1969. The nutritive value of natural grazings in South Africa. *Proc. S. Afr. Soc. An. Prod.* 8, 57–61.
- LOUW, G.N., STEENKAMP, E.L. & VAN DER MERWE, P.K. 1972. Die benutting van natuurlike weidings in Suid-Africa. *Rumevite-lesingsreeks*, Bedfordview.
- MARAIS, J.S.C., & SMUTS, D.B. 1940. The biological value of proteins of maize and maize supplemented with lysine and tryptophan. *Onderstepoort J. Vet Med.* 15, 197–205.
- MERTZ, E.T., BATES, L.S., & NELSON, O.E., 1964. Mutant genes that changes protein composition and increases lysine content of maize endosperm. *Science* 145, 279–280.
- O'DONOVAN, W.M. & CARTER, G.C. 1977. Verslag oor die aanwending van bytsoda in ruvoerrantsoene van herkouers in Europe en Israel. *Rumevite (Edms) Bpk*. Bedfordview.
- POND, W.G., HILLIER, J.C., & BENTON, G.A., 1958. The amino acid adequacy of milo (sorghum grain) for the growth of rats. *J. Nutr.* 65, 493–502.
- POTTER, G.D., LITTLE, C.O., & MITCHELL, G.E., 1966. Proline as a factor in Distillers' Dried Solubles which stimulates cellulose digestion by rumen micro-organisms. *J. Agric. Food Chem.* 14, 647–649.
- SPENCER, R.R., MOTTOLA, A.C., BICKOFF, E.M. CLARK, J.P., & KOHLER, G.O. 1971. The Proxan Process: The design and evaluation of a pilot plant system for the coagulation and separation of the leaf protein from alfalfa juice. *J. Agric. Food Chem.* 19, 504–507.
- VAN DER MERWE, P.K., 1967. Protein in relation to animal production in South Africa. *Proc. S. Afr. Soc. An. Prod.* 6, 31–42.