

PERSPEKTIEF VAN HET TROPISCHE GRASLAND

OPENBARE LES

GEHOUDEN BIJ DE AANVAARDING VAN HET
AMBT VAN LECTOR IN DE LEER VAN HET GRASLAND
AAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL TE WAGENINGEN
OP VRIJDAG 3 FEBRUARI 1967

DOOR

Ir. J. G. P. DIRVEN



H. VEENMAN & ZONEN N.V. - WAGENINGEN

*Mijne Heren Leden van het Bestuur der
Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docenten
en Wetenschappelijke Medewerkers,
Dames en Heren Studenten en voorts Gij allen, die
door Uw aanwezigheid blijk geeft van Uw belang-
stelling,*

Zeer Geachte Toehoorders,

Als men na een buitenlands verblijf van ruim 10 jaar in ons land terugkeert, dan komt men beslist onder de indruk van de grote veranderingen, die in de Nederlandse landbouw hebben plaatsgevonden. Beperken wij ons tot het grasland, dan wordt onze opmerkzaamheid vooral getrokken door de sterk gestegen stikstofbemesting, de toenomen mechanisatie en de verbeterde conserveringsmethoden bij hooien en inkuilen. Ook aan de accentverschuivingen bij de programma's van onderzoek zijn de gevolgen van het intensiever graslandgebruik merkbaar. Zo wordt in verband hiermede aan de gezondheids-toestand van het vee steeds meer aandacht geschonken, terwijl de opbrengst van het grasland met uiterst verfijnde meettechnieken gesta-dig verder wordt geanalyseerd.

Bezien wij nu de ontwikkelingen bij het tropische grasland in hetzelfde tijdsbestek van 10 jaar, dan moeten wij vaststellen, dat de produktiviteit van het tropische grasland in zijn geheel waarschijnlijk eerder af- dan toegenomen is. Weliswaar zijn op grotere veeteelt-bedrijven - door toepassing van de resultaten van onderzoek - vaak aanzienlijke opbrengstverhogingen verkregen, doch dit betreft slechts een uiterst gering percentage van de totale oppervlakte. Immers op het overgrote deel van het tropische graslandareaal neemt de vee-dichtheid nog altijd toe, terwijl mede door de ongecontroleerde beweiding de produktiviteit en kwaliteit van de begroeiing steeds verder achteruitgaat. Ook hier lijkt de kloof tussen de ontwikkelde en de ontwikkelingslanden voortdurend breder te worden.

Hoe is een en ander nu te rijmen met de vaak verkondigde mening, dat de produktie-mogelijkheden van het tropische grasland zo enorm groot zijn? Zonder nadere toelichting wordt hierbij ongetwijfeld meer op de grootte van het areaal dan op de produktie per oppervlakte-eenheid gedoeld. Zelfs bij een geringe opbrengstverhoging per ha wordt het produkt van genoemde grootheden reeds van grote betekenis. In vele gevallen zijn deze uitspraken echter gebaseerd op de resultaten van onderzoekingen aan proefstations en proefbedrijven,

waarbij de hoge opbrengsten aan gras – afkomstig van kleine veldjes – rechtlijnig zijn geëxtrapoleerd naar grotere oppervlakten. Enkele auteurs wijzen daarbij tevens op de hoge temperaturen en grote lichthoeveelheden in de tropen en hebben de neiging, de in de gematigde gebieden verworven kennis omtrent een intensief graslandgebruik, zonder meer toe te passen op tropische omstandigheden. Ofschoon in beide klimaten de grondregels voor een doeltreffende graslandexploitatie nagenoeg dezelfde zijn, worden bij toepassing ervan toch de nodige aanpassingen vereist, temeer daar in de tropische graslanden ook nog andere plantesoorten dan grassen en kruiden voorkomen, zoals bijvoorbeeld cacteen en houtige gewassen. De term grasland heeft immers in de tropen een ruimere betekenis dan in onze gebieden en omvat allerlei overgangsvegetaties tussen bos en woestijn, die voor een min of meer extensieve veeteelt kunnen worden gebruikt. Afgezien van deze botanische verschillen dient voor wat betreft de tropen een duidelijk onderscheid gemaakt te worden tussen de technisch mogelijke en de in de praktijk bereikbare opbrengst. De mogelijkheden tot verhoging van de produktiviteit worden namelijk niet zo zeer beperkt door een tekort aan technische kennis, doch het zijn veeleer factoren van economische, sociale en religieuze aard, waardoor de verbetering van het tropische grasland zo langzaam op gang komt. In onze voordracht zullen wij echter aan een bespreking van de technische problemen de voorrang geven.

Een nadere analyse van de opbrengstmogelijkheden van het tropische grasland leert ons, dat als gevolg van de gelijkmatig hoge temperatuur gedurende 12 maanden plantegroei mogelijk is. Dit in tegenstelling tot de situatie op onze breedtegraad, waar door de lage temperaturen de grasgroei in de winter nagenoeg stilstaat. Mede door toeneming van de daglengte is de hoeveelheid benut licht voor de fotosynthese gedurende de groeiperiode op onze breedtegraad vrijwel hetzelfde als die in een overeenkomstige periode in de tropen. Op grond van de temperatuur kan de jaaropbrengst in de tropen bij een voldoende mineralen- en watervoorziening dubbel zo hoog zijn als bij ons het geval is. Door bemesting kunnen de benodigde voedingsstoffen worden aangevoerd, zodat op langere termijn water de beperkende faktor kan zijn voor verwerkelijking van genoemd opbrengstniveau. Aangezien de watervoorziening grotendeels afhankelijk is van de regenval, lijkt het zinvol bij de bespreking van het perspectief van tropisch grasland uit te gaan van deze faktor. Daarbij is niet alleen de hoeveelheid jaarlijkse neerslag van betekenis, doch eveneens de verdeling ervan over de seizoenen, omdat voor de graslandexploitatie vooral de duur van de droogte-periode belangrijke consequentie's heeft. Immers naarmate deze periode langer duurt, wordt het steeds moeilijker het ruwvoertekort te overbruggen. Vanuit dit gezichtspunt kan een beschouwing over de produktiviteit van het tropische

grasland het best geschieden volgens gebieden met een gelijk aantal droge maanden. Voor een globaal overzicht echter gaat deze indeling te ver en voor ons doel kan evengoed worden volstaan met de klimaatindeling volgens Köppen. Daarbij kunnen het steppe-, savanne- en regenbosklimaat als de drie belangrijkste klimaatgebieden binnen de tropen worden onderscheiden en in deze volgorde zullen wij thans het perspectief van het tropische grasland bespreken.

Steppeklimaat

In de tropen komen uitgestrekte oppervlakten land voor, waar – vanwege de geringe hoeveelheid neerslag en de onregelmatige verdeling ervan – de teelt van voedingsgewassen tot op heden niet mogelijk is. Wel kunnen deze gronden worden gebruikt voor beweidingsdoeleinden en door middel van een extensieve veehouderij voedsel produceren. De belangrijkste droge weidegebieden zijn gelegen in Noordoost-Brazilië, het Westen van India, Noord-Australië, ten Zuiden van de Sahara en verder in het Oosten en Zuidwesten van Afrika. Vooral op het Afrikaanse continent is dat areaal zeer omvangrijk en aldaar wordt het overgrote deel van de Afrikaanse rundveestapel aangetroffen. De veehouderij wordt hier hoofdzakelijk bedreurd door nomaden en halfnomaden.

De vegetatie in deze gebieden wordt gekenmerkt door het voorkomen van al of niet gedoornde struiken en een met grassen en kruiden bedekte bodemlaag. Naarmate de hoeveelheid neerslag afneemt, wordt de bedekkingsgraad van de grassen geringer en op vele plaatsen blijft hun voorkomen beperkt tot een kortstondige opslag na het invallen van de regens. De open zode moet echter niet alleen worden toegeschreven aan de geringe regenval, doch ook aan de voortdurende overbeweiding, waardoor de overblijvende polvormende grassen plaats moeten maken voor de éénjarige grassen, welke op den duur eveneens verdwijnen. In dit stadium is het vee voor zijn ruwvoeder-voorziening aangewezen op de bladeren van struiken.

Er is weinig bekend omtrent de produktiviteit van dergelijke vegetaties, doch deze is op een eenvoudige wijze wel te schatten. Gaan wij daarbij uit van een benodigde weide-oppervlakte van 10 ha per dier en een jaarlijks afstotingspercentage van 10, dan volgt hieruit, dat elke 100 ha per jaar één slachttrijp dier kunnen leveren. Het slachtgewicht van deze dieren loopt in de verschillende gebieden uiteen van 90 – 120 kg, zodat de opbrengst ongeveer 1 kg vlees per ha zal bedragen. Als gemiddelde ligt deze opbrengst waarschijnlijk nog aan de hoge kant. Bij de nomaden kunnen volgens BROWN 60–70 stuks vee voldoende vlees, bloed en melk leveren om in de levensbehoeften van een gezin bestaande uit 8 personen te voorzien. Dit betekent dat één persoon 80 ha nodig heeft om van te leven!

Op welke wijze kan nu de produktiviteit van deze graslanden worden verhoogd? Om te beginnen zal hiertoe het aantal stuks vee dras-

tisch moeten worden verminderd. De veedichtheid in de semi-aride gebieden is namelijk zo sterk toegenomen, dat de aldaar aanwezige hoeveelheid ruwvoer niet of nauwelijks meer toereikend is om in de onderhoudsbehoefte van het vee te voorzien. Als gevolg hiervan wordt een groot aantal onproductieve dieren aangehouden en kan in extreem droge jaren de rundveestapel door sterfte worden gehalveerd. Vermindering van de veebezetting heeft dan ook een tweeledig effect. In de eerste plaats wordt hierdoor de weide-oppervlakte per dier vergroot, zodat ook ruwvoer voor de produktie van vlees en melk ter beschikking komt. Dit resulteert op den duur in een grotere afstoting van vee, een vroegere slachtrijpheid, een hoger percentage geboren kalveren en een afneming van de mortaliteit. Het tweede effect heeft betrekking op de vegetatie, die door de verminderde beweidingsdruk periodiek de kans krijgt zich te herstellen, waardoor de bodemlaag weer begroeid raakt met grassen en kruiden, en het aandeel van eetbare struiken in de begroeiing kan toenemen. Hiermede is nog een ander belang gediend. Het plantendek is immers in deze gebieden niet alleen de leverancier van ruwvoer, doch heeft de zo mogelijk nog belangrijkere functie de bodem tegen de extreme klimaatsinvloeden te beschermen en op die wijze de voortschrijdende erosie tegen te gaan.

Door de zo juist besproken ingreep zal na verloop van tijd de opbrengst tot het twee- of drievoudige stijgen, maar ook dan is het produktieniveau nog bijzonder laag. De vraag rijst, of door aanvullende maatregelen een verdere opbrengstverhoging verkregen kan worden. Uiteraard dient dan onderscheid gemaakt te worden tussen de nomadenveeteelt en de grotere veebedrijven. Bij de eerste zullen om de rundveestapels te reduceren bestuursvoorschriften noodzakelijk zijn en de uitvoering hiervan lijkt niet eenvoudig, terwijl bovendien het gemeenschappelijk gebruik van de weiden een belemmering vormt om tot verbeteringen te komen. Op de veebedrijven lijken de perspectieven gunstiger en is het zeer wel mogelijk de veebezetting op de geproduceerde hoeveelheid ruwvoer af te stemmen. Dit blijkt in de drogere gebieden van de Verenigde Staten van Amerika met behulp van regressieformules van neerslag en ruwvoederproduktie vrij nauwkeurig te kunnen geschieden. Bovendien kan men op deze bedrijven door een goede verdeling van de drinkplaatsen en het plaatsen van zoutbakken een gelijkmatige beweiding van de vegetatie bevorderen. Ook omweiden komt dan in aanmerking, om door onderverdeling van de weidegronden de vegetatie de zo nodige rust te verschaffen. Omdat de vleesopbrengsten voorlopig in geen verhouding staan tot de hoge kosten voor het aanbrengen van draadafrasteringen, zouden heggen van onsmakelijke plantesoorten als perceelsscheidingen kunnen dienen. In de praktijk hebben zij hun bruikbaarheid reeds bewezen, doch tot nu toe wordt deze methode nog slechts op beperkte schaal toegepast. Men kan zich vervolgens nog afvragen, in hoeverre het mogelijk is de natuurlijke begroeiing te vervangen door een pro-

duktiever plantenbestand; in Californië worden bijvoorbeeld de struwelen met succes omgezet in grasvegetaties, ofschoon hierbij moet worden opgemerkt, dat de neerslag aldaar hoofdzakelijk in de koelere winter valt. Het assortiment geschikte grassoorten voor de semi-aride gebieden in de tropen is echter nog van weinig praktische betekenis.

Betere resultaten heeft men geboekt met de teelt van halfstruiken en cacteën. Vooral de snelle uitbreiding van de stekelloze schijfcactus voor ruwvoedergebruik is een nadere beschouwing waard. Zo zijn er in Noordoost-Brazilië 300 000 ha met deze cactus beplant. Doordat deze planten grote hoeveelheden water kunnen opslaan, voorzien zij het vee in droge perioden gelijktijdig van voedsel en water. Schapen kunnen bij een ad libitum opname van cacteën wel 18 maanden zonder drinkwater. Er zijn echter ook wel enige vraagtekens te plaatsen bij de verbouw van cacteën. In de eerste plaats is de voederwaarde van de cactus gering en kan hij zelfs niet als een onderhoudsvoer worden aangemerkt. Daarbij komt nog, dat tengevolge van het hoge watergehalte het voederen van grote hoeveelheden cacteën aan rundvee een bijna permanente diarree kan veroorzaken. Gezien de geringe voederwaarde blijft voor produktief vee een belangrijke aanvulling van het rantsoen met hoogwaardige, vaak dure krachtvoerders noodzakelijk. De verbouw van het groenvoer is bovendien zeer arbeidsintensief. Het inplanten van de ongeveer 10000 planten per ha is alleen in handwerk uitvoerbaar. Aangezien bij beweiding te veel planten worden stukgetrapt, is men op stalvoeding aangewezen. Door de lage arbeidslonen in de desbetreffende gebieden is zulks voorlopig nog wel mogelijk. Ook het produktieniveau van de cacteën, dat schommelt tussen de 1000 en 2000 kg drogestof per ha, nodigt uit tot vergelijkende opbrengstproeven met grassen en halfstruiken. In het verleden is daarbij wellicht te sterk de nadruk gevallen op de geïntroduceerde grassen, zodat het aanbeveling verdient meer aandacht te besteden aan de in de lokale flora aanwezige grassoorten. Deze gedachte vindt steun bij de door WALTER onderzochte samenhang tussen de regenval en produktiviteit van grasland in Zuidwest-Afrika. Wanneer hij op plaatsen met verschillende hoeveelheden neerslag aan het eind van de regentijd de opbrengst van de ongestoorde grasgroei bepaalde, vond hij een fraai rechtlijnig verband tussen beide grootheden, waarbij de drogestofopbrengst bij elke toename van 100 mm neerslag met 1000 kg per ha steeg. Dit verband bleek geldig te zijn in het trajekt van 100–600 mm regenval.

Samenvattend kan worden geconcludeerd, dat alle pogingen om de ruwvoedervoorziening in de semi-aride gebieden te verbeteren zullen mislukken, wanneer zij niet worden voorafgegaan door een vermindering van de beweidingsdruk. Met de verwezenlijking hiervan zullen ongetwijfeld nog tientallen jaren gemoeid zijn. Ook de wijze, waarop de veeteelt bedreven wordt, zal daarbij veranderingen moeten ondergaan. Dit geldt overigens niet alleen voor de semi-aride

gebieden, doch eveneens voor klimaten met een gunstiger regenval, zoals duidelijk blijkt uit onze nu volgende beschouwing omtrent de savannegebieden.

Savanneklimaat

Ruim 10% van de landoppervlakte op aarde is gekenmerkt door een savanneklimaat; de droge tijd kan hier variëren van 3 tot en met 8 maanden. Uit de naam, die voor dit klimaattype is gekozen, kan worden afgeleid, dat hier de zogenaamde savannen worden aangetroffen, welke ten Noorden en Zuiden van het Amazonegebied en in een brede gordel rondom het Congobekken veelal worden gebruikt voor de uitoefening van een extensieve veeteelt. De begroeiing bestaat uit een min of meer gesloten dek van grassen en schijngrassen met verspreide struiken en bomen, al of niet in groepen. Jaarlijks worden grote oppervlakten van deze savannen gebrand om het opdringen van houtige gewassen tegen te gaan en het oude niet afgeweide gras kwijt te raken, zodat het vee aan het begin van de regentijd weer jong voedzaam gras ter beschikking staat. Op die wijze wordt, afhankelijk van de produktiviteit van de begroeiing en de veebezetting, ongeveer 70–80% van het geproduceerde gras vernietigd. Bij de huidige exploitatiewijze is het niet rendabel de struiken en bomen met chemische middelen of op mechanische wijze te verwijderen.

Gezien de grotere hoeveelheden neerslag kan in deze klimaatzone de produktiviteit van de graslanden aanmerkelijk hoger liggen dan die in de semi-aride gebieden. Afhankelijk van de samenstelling van het plantendek en de gevolgde bedrijfsvoering zal de opbrengst schommelen tussen de 0,5 en 20 kg vlees per ha, waarbij kan worden opgemerkt, dat het gemiddelde opbrengstniveau vrij dicht bij de benedengrens van deze variatie gelegen is. Omdat de wijze, waarop de veehouderij in Afrika en Zuid-Amerika bedreven wordt, zo verschillend is, verdient het de voorkeur het perspectief van het grasland voor beide continenten apart te belichten.

Bezien wij allereerst de Afrikaanse savannen, dan blijken in de aldaar aanwezige vegetatie verschillende grassoorten voor te komen, welke in andere tropische gebieden met succes als cultuurgras gebruikt worden. De kwaliteit van het grasbestand lijkt dus gunstig, doch als gevolg van de vaak zware veebezetting, neemt de oppervlakte met minderwaardige plantesoorten regelmatig toe en daalt de produktiviteit van het grasland, terwijl door het jaarlijks branden het ontstaan van een betere vegetatie verhinderd wordt. De voor het overgrote deel halfnomadische veehouderij brengt met zich mee, dat het vee in de droge maanden naar lager gelegen terreinen of gebieden met een hogere regenval gedreven wordt om op die wijze het ruwvoedertekort te overbruggen. De gewichtsverliezen zijn echter gedurende deze periode meestal aanzienlijk, terwijl ook de sterfte onder het vee dan sterk kan toenemen. Uiteraard zijn er tal van technische moge-

lijkheden om de ruwvoederverzorging veilig te stellen. Uitbreiding van de weidegebieden is wel de eenvoudigste maatregel en ongetwijfeld uit een politiek oogpunt goed verkoopbaar, doch zij biedt geen permanente oplossing, omdat daardoor de beweidingdruk slechts tijdelijk zal afnemen. Men moet overigens bedenken, dat de nomadische veeteelt behalve een vorm van veehouderij tevens een levenswijze is. De gedachtengang, dat het vee zoveel mogelijk voor zichzelf moet zorgen, past dan ook geheel en al bij het schamel bestaan van de herders zelf. Zodra er enigszins vaste afzetmarkten ontstaan, bestaat de kans dat de veehouders zich permanent ergens gaan vestigen. Tot dat tijdstip is er van een opbrengstverhoging van het grasland niet veel te verwachten!

Meer perspektief bieden de savannen in Zuid-Amerika, wat in de eerste plaats moet worden toegeschreven aan de op commerciële leest geschoeide bedrijfsvorm, waardoor een ingreep in de grasland-exploitatie beter uitvoerbaar is dan bij de nomadische veeteelt in Afrika. Daarbij dient echter wel onderscheid gemaakt te worden tussen de savannen, die ten Noorden en die welke ten Zuiden van het Amazonegebied gelegen zijn. In de eerste groep zijn grote arealen begroeid met onsmakelijke grassen en schijngrassen, en de netto-opbrengst op dit plantenbestand is uiterst gering. Zo bedraagt bijvoorbeeld op een veebedrijf in Guyana met een concessie van 700 000 ha de veebezetting één dier per 15 ha, de jaarlijkse afstoting 7% en het slachtgewicht 130 kg per dier, wat resulteert in een opbrengst van 0,6 kg vlees per ha. Gezien de grove textuur, de onvoldoende afwatering en de chemische armoede van deze gronden, lijkt verbetering van het grasbestand met onze huidige kennis economisch niet uitvoerbaar. De vaak geopperde suggestie om de in deze savannen voorkomende struiken – waarvan de bladeren en twijgen door het vee gevreten worden – uit te breiden, is tot nu toe niet op zijn praktische waarde onderzocht. Wel kunnen veeteeltkundige maatregelen, zoals de introductie van meer aangepaste, vroegrijpe vleesrassen, het tijdig castreren van minderwaardige stieren, de regulering van het tijdstip van afkalven en de bestrijding van ziekten en plagen, met daarnaast het beperken van branden en het bijvoeren van mineralen, de opbrengst op den duur verhogen, maar het niveau zal laag blijven.

Ten Zuiden van het Amazonegebied, vooral in Centraal-Brazilië, liggen een paar honderd miljoen hectaren land, waar zich in de toekomst belangrijke centra voor de slachtveeteelt kunnen ontwikkelen. Door de natuurlijke begroeiing in deze gebieden te vervangen door produktievere weidegrassen, kan de opbrengst reeds tot het tweevoudige stijgen. Uit weideproeven met mestvee blijkt bijvoorbeeld, dat de jaaropbrengsten ongeveer gelijk kunnen zijn aan die, welke op onze breedtegraad in een weideseizoen van 6–7 maanden verkregen worden. Het knelpunt is voorlopig de droge tijd, waarin door een tekort aan ruwvoer vaak ernstige gewichtsverliezen optreden of in het

meest gunstige geval de gewichtstoename uiterst gering is.

De eenvoudigste oplossing om deze droge tijd te overbruggen, is uiteraard het bijvoeren van het vee met produkten van de agrarische industrieën, zoals bijvoorbeeld grondnotenmeel, katoenzaadmeel en melasse. Afgezien van de vraag, of bij uitbreiding van de slachtveeteelt een voldoende aanvoer van deze produkten mogelijk blijft, zal deze oplossing – gezien de prijsverhoudingen – zich moeten beperken tot de noodgevallen. Aan maatregelen, welke kunnen leiden tot produktieverhoging van het goedkopere ruwvoer dient de voorkeur gegeven te worden. In dat geval kan door een verhoogd gebruik van stikstof de opbrengst zodanig stijgen, dat ook in de droge tijd gedurende een langere periode voldoende ruwvoer in het weiland beschikbaar blijft. Ofschoon in deze gebieden per kg stikstof dezelfde meeropbrengst aan vlees verkregen wordt als in ons gematigd klimaat, is als gevolg van de hoge stikstof - en de lage vleesprijzen deze vorm van bemesting vooralsnog niet rendabel. Betere mogelijkheden biedt voorlopig de verbouw van vlinderbloemigen, welke door hun diep wortelstelsel ook in de droge tijd nog kunnen produceren. Door aan het eind van de regentijd deze groenvoeders tijdig in afgeweid grasland of in de stoppel van een akkerbouwgewas in te zaaien, kunnen gewichtsverliezen in de droge tijd voorkomen worden en is een redelijke gewichtstoename bij het vee zeer wel mogelijk.

Aangezien de gemiddelde duur van de droge tijd overeenkomt met onze winterperiode, rijst vanzelfsprekend de vraag, in hoeverre het eveneens mogelijk is om ter overbrugging van het tekort in de droge tijd een deel van het ruwvoer te conserveren in de periode van overvloedige grasgroei. Nu wordt deze produktieve periode in de tropen juist gekenmerkt door een grote hoeveelheid neerslag, zodat op dat tijdstip hooien niet in aanmerking komt. De mogelijkheden tot bewaring van het hooi zijn ook onvoldoende, terwijl door de hoge temperatuur en hoge relatieve vochtigheid de kans op schimmelvorming bijzonder groot is. Bovendien zijn een groot aantal tropische cultuurgrassen minder geschikt voor hooiwinning, omdat het gehalte aan droge stof in de stengel aanzienlijk lager is dan dat in de bladeren of omdat deze grassoorten bij bewaring als hooi bros worden. Bij kunstmatig drogen van het gras zou men minder afhankelijk zijn van de weersomstandigheden, doch gezien de hoge investeringskosten voor de apparatuur en de voorlopig lage kwaliteit van het tropische ruwvoer, is deze wijze van conserveren niet rendabel.

De beste vooruitzichten biedt ongetwijfeld het inkuilen van gras. Door de grovere grassoorten te hakselen, wordt de pakking van het in te kuilen materiaal bevorderd, terwijl vermenging met vlinderbloemigen de voederwaarde van het kuilvoer kan verhogen. In de tropen wordt bij het inkuilen meestal melasse gebruikt, doch recente onderzoekingen hebben aangetoond, dat zonder toevoeging eveneens een zeer goed produkt verkregen kan worden, wanneer men namelijk

het gras na enige uren verwelken bij een drogestofpercentage van 35 inkult. De verliezen behoeven dan niet groter te zijn dan die in de gematigde gebieden. Om die reden lijkt het aantrekkelijk om in de regentijd mais of een ander groenvoedergewas voor silagedoeleinden te verbouwen en daarna de stoppel van deze gewassen in te zaaien met vlinderbloemigen, voor beweiding in de droge tijd. Op die wijze zou het ruwvoertekort in het droge seizoen ruimschoots kunnen worden opgelost.

Op de grote bedrijven is genoemde oplossing zeer zeker uitvoerbaar, doch voor de kleine landbouwer is de aanschaf van de hiervoor benodigde machines uit economische overwegingen niet mogelijk, afgezien nog van het feit, dat in Afrika de nomaden nauwelijks gewend zijn om landbouwgereedschap te gebruiken. Deze veehouders kunnen aan het eind van de regentijd een hooisnede te velde laten staan. De kwaliteit van dit ruwvoer gaat dan echter bijzonder snel achteruit, zodat hiermede zelfs niet aan de onderhoudsbehoefte van het vee kan worden voldaan. Technisch is dit bezwaar evenwel te ondervangen, want door toevoeging van geringe hoeveelheden ureum en melasse aan het rantsoen – of door beide produkten gemengd met water over het hooi te sproeien of hen in de vorm van likstenen te verstrekken – zal de eiwit- en drogestofopname van de dieren stijgen, wat kan resulteren in een redelijk goede gewichtstoename. Indien op deze wijze het oude gras kan worden benut, dan vervalt uiteraard ook een van de motieven om te branden!

Uit deze beknopte beschrijving blijkt wel, dat binnen het savanneklimaat de produktiviteit van het grasland met onze huidige technische kennis aanzienlijk kan worden opgevoerd en op langere termijn die op onze breedtegraad kan evenaren of zelfs overtreffen. De duur van deze termijn zal van gebied tot gebied sterk uiteenlopen en vooral afhankelijk zijn van factoren van economische en sociale aard. Uiteraard zijn hiermede niet alle graslandproblemen binnen dit klimaattype besproken, doch sommige ervan komen nog ter sprake bij het grasland in de humide tropen.

Tropisch-regenbosklimaat

Het tropisch-regenbosklimaat wordt vooral aangetroffen in een smalle strook ter weerszijden van de evenaar en de belangrijkste gebieden met dit klimaattype zijn gelegen in het Amazonegebied, het Congobekken, langs de Westkust van Afrika, en in Malakka en Indonesië. Grote oppervlakten hiervan zijn nog met bos bedekt en vergeleken met de hiervoor genoemde klimaatgebieden is het areaal grasland van geringe omvang. Voor Afrika geldt nog, dat de tsetseevlieg de veeteelt in deze hele klimaatzone verhindert.

Binnen dit klimaattype zijn alle groeivoorwaarden aanwezig om bij een ruime mineralenvoorziening hoge opbrengsten aan ruwvoer te realiseren, namelijk een gelijkmatige hoge temperatuur, in

vele gebieden een grote hoeveelheid licht en een voldoende regenval. Toch komen ook hier vaak ernstige ruwvoedertekorten voor, zoals bijvoorbeeld op de rijstbedrijven, waar vee onder meer voor trekkrachtdoeleinden wordt aangehouden. In de braakperiode laat men het vee de schaarse vegetatie op de rijstvelden afweiden, doch in het seizoen als de padi te velde staat, moet het vee zijn ruwvoer zoeken op de dammen, langs de wegbermen en slootkanten. Door de landbouwer worden geen voorzieningen getroffen om de ruwvoederverzorging voor die periode veilig te stellen. Het slachtgewicht van vee afkomstig van dergelijke bedrijven is gemiddeld niet hoger dan 110 kg, wat overeenkomt met dat van vee in de aride gebieden.

Indien op deze bedrijven een gedeelte van het rijstareaal in grasland wordt gelegd, dan kan de combinatie rijstbouw en veeteelt om velerlei redenen zeer waardevol zijn. Wij denken hierbij aan een onderbreking van de bestaande monocultuur, een regelmatigere arbeidsverdeling gedurende het jaar en een betere benutting van de 6 maanden durende braakperiode tussen de opeenvolgende rijstteelten. Aan deze mogelijkheid is bij het onderzoek nog maar nauwelijks aandacht besteed.

De overal in de tropen aanwezige ruwvoedertekorten zijn er wellicht de oorzaak van geweest, dat men bij de pogingen tot verbetering van de voeding van het vee allereerst heeft gezocht naar grassoorten en gebruikswijzen om zoveel mogelijk groene massa te produceren, zonder daarbij al te veel te letten op de kwaliteit van het ge oogste produkt. Dit is ongetwijfeld ook de reden, dat bij de aanvang van het graslandonderzoek in de tropen zoveel aandacht is besteed aan de snijgrassen. Deze in pollen groeiende grassen met de habitus van maïs worden meestal geogst, als zij een hoogte van ongeveer $1\frac{1}{2}$ meter bereikt hebben en vervolgens na al of niet hakselen op stal aan het vee vervoerd. De kwaliteit van dit ruwvoer is bij een dergelijke gebruikswijze zelfs niet voldoende om in de onderhoudsbehoefte van het vee te voorzien. Ondanks de daarbij afnemende kwaliteit blijft het aantal proeven met grotere maai-intervallen bij deze snijgrassen legio. Opvallend is daarenboven het feit, dat tot maai-intervallen van drie maanden de jaaropbrengsten rechtlijnig blijven toenemen. Dit in tegenstelling tot de verwachting, dat bij het hoger worden van een tropisch grasgewas – mede als gevolg van de hoge temperaturen en lange nachten – de dissimilatie sterk zal toenemen, wat bij grotere maai-intervallen zou moeten resulteren in een verminderde toename van de jaaropbrengst. Een verklaring voor dit afwijkend gedrag is waarschijnlijk bij een groot aantal tropische grassoorten de voortdurende stengelvorming. Na maaien blijven als gevolg hiervan nagenoeg geen vegetatieve spruiten over, zodat het vrij lang duurt alvorens uit nieuw gevormde spruiten weer een gesloten gewasoppervlak – dus optimaal functionerend assimilatie-apparaat – is opgebouwd. Bij grotere maai-intervallen komen deze perioden van geringere groei minder

frequent voor. Uiteraard heeft de telkens geringe bedekking van de bodem na het oogsten – door blootstelling aan de straling van de zon en aan hevige stortregens – ook gevolgen voor de bodemvruchtbaarheid. Gedurende de laatste tien jaren worden de snijgrassen steeds meer beweid, waarbij enerzijds door vertrapping vrij grote verliezen kunnen optreden, doch anderzijds een redelijk goede groei bij het vee verkregen wordt, omdat vooral de bladeren en jonge stengeldelen gevreten worden.

De zojuist genoemde stengelvorming heeft natuurlijk ook gevolgen voor de kwaliteit van het gras, omdat de voederwaarde van stengeldelen aanmerkelijk geringer is dan die van de bladeren. En vergeleken met de gematigde gebieden hebben in de tropen de grassen een ongunstige blad-stengelverhouding! Vervolgens moet de lage voederwaarde van de tropische grassen voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan de hoge temperaturen van het tropische klimaat. Daar de temperatuur een nagenoeg onveranderlijke grootte is, dient men bij de kwaliteitsverbetering van het tropische grasland in de eerste plaats te beschikken over bladrijke grassoorten, welke zo min mogelijk neiging tot bloei vertonen. Deze gedachte lijkt niet geheel en al in overeenstemming met het huidige streven om de zaadproduktie van de tropische grassen te verbeteren. Tot nu toe wordt immers ongeveer de helft van de tropische cultuurgrassen vegetatief vermeerderd, doch deze werkwijze is op uitgestrekte oppervlakten moeilijk uitvoerbaar en heeft in droge klimaten – vanwege de grillige regenval – geringe slagingskansen, zodat aldaar de betekenis van een grassoort in belangrijke mate bepaald wordt door de grootte van zijn zaadopbrengst. Indien de bloeiperiode echter niet beperkt kan blijven tot een vrij korte tijdsduur, dan zal ter wille van de opbrengst en kwaliteit van het ruwvoer de zaadteelt in andere gebieden moeten plaatsvinden.

Aangezien het overgrote deel van de tropische weidegronden arm is aan voedingsstoffen, kan door het gebruik van kunstmest zowel de opbrengst als de kwaliteit van het grasland aanzienlijk worden verhoogd. Vooral stikstof kan hierbij een belangrijke rol vervullen, te meer omdat het lage eiwitgehalte van de tropische grassen mede de oorzaak is van een te lage drogestofopname door het vee. Om die reden moet voorlopig aan de eiwitopbrengst van het tropische grasland de belangrijkste betekenis worden toegekend. De fabricage van stikstofmeststoffen verkeert echter in de meeste tropische landen nog in zijn beginstadium en gezien de grote afstanden naar de verbruiker is de prijs ervan te hoog in verhouding tot de geldelijke opbrengst van het te verkopen produkt. In gebieden met een hoge regenval zal – als gevolg van uitspoeling of, bij een beddencultuur, ook van afspoeling – het rendement van de stikstof soms laag kunnen zijn, doch in de drogere gebieden zal het effect zelfs uiterst twijfelachtig zijn. In dit laatste geval zou de functie van stikstofleverancier kunnen worden overgenomen door de vlinderbloemigen. Met mengsels van grassen

en vlinderbloemigen heeft men in Noordoost-Australië belangrijke resultaten geboekt, doch in de overige tropische gebieden zijn deze mengsels het experimentele stadium nog niet gepasseerd. De vaak houtachtige en rankende groeiwijze van de tropische vlinderbloemigen maakt het bijzonder moeilijk om mengsels van deze plantensoorten en grassen zodanig te gebruiken, dat de gewenste verhouding tussen de beide bestanddelen gehandhaafd blijft. Vooral voor de kleine landbouwer is dit haast ondoenlijk en voor hem is het beslist eenvoudiger een baal stikstof op zijn grasland uit te strooien. Een belangrijk voordeel van de vlinderbloemigen blijft evenwel hun hoge eiwitgehalte en gunstige mineralensamenstelling. Overigens zal, afhankelijk van het klimaat, de keuze stikstof of vlinderbloemigen bepaald worden door economische motieven, zodat de bouw van kunstmestfabrieken in geen geval mag worden uitgesteld door de verwachting mettertijd geslaagde mengsels van grassen en vlinderbloemigen te vinden.

Naarmate de ruwvoederverzorging beter wordt, zal de kwaliteit van het gras steeds meer de aandacht vragen. Zo behoort in de humide tropen bij een goede bedrijfsvoering een jaaropbrengst van 19 ton drogestof per ha niet tot de uitzonderingen. Deze opbrengst heeft betrekking op een groeiperiode van 12 maanden en dezelfde gemiddelde dagelijkse groei zou op onze breedtegraad – bij een groeiperiode van 7 maanden – resulteren in een opbrengst van 11 ton, wat overeenkomt met in de praktijk gevonden waarden. Worden nu deze beide opbrengsten uitgedrukt in voederwaarde-eenheden zoals voedernorm ruw eiwit en zetmeelwaarde, dan blijken zij nagenoeg gelijk te zijn. Dit aanzienlijke verschil in kwaliteit tussen gras uit de tropische en uit de gematigde gebieden treedt minder duidelijk naar voren bij de mestveehouderij, want bij een gunstige regenverdeling kan op tropische grassen de opbrengst aan vlees zeer zeker de 500 kg per ha overschrijden. Op een rantsoen van uitsluitend gras zijn hoge dagelijkse melkgiften per dier echter moeilijk te realiseren en tot nu toe is het krachtvoerverbruik op tropische melkveebedrijven dan ook bijzonder hoog! Vooral door een beter inzicht in de voederbehoeften van het tropische vee zouden de maatregelen, welke moeten leiden tot kwaliteitsverbetering van het grasland, van een solide basis worden voorzien.

Vergeleken met de beide andere klimaattypen is de uitgestrektheid van de humide tropen niet groot. Aangezien dit milieu ook bijzonder geschikt is voor allerlei andere vormen van bodemgebruik, zal de veeteeltproductie er mogelijk beperkt blijven.

Dames en Heren,

In het voorgaande hebben wij – zonder al te veel cijfermateriaal aan te dragen – het perspectief van het tropische grasland besproken. Daarbij is vooral aandacht geschonken aan de graslandvegetaties in Afrika en Zuid-Amerika, terwijl nauwelijks is stilgestaan bij de weidegebieden in het Verre Oosten, waarvan toch ook een belangrijk deel

binnen de tropen gelegen is. De technische maatregelen bij de graslandverbetering zijn echter in deze gebieden nagenoeg dezelfde als in Afrika en zouden hier eveneens moeten worden voorafgegaan door een drastische vermindering van de veebezetting. Aangezien ruim 3/4 van de Aziatische rundveestapel in India voorkomt, zal het – als gevolg van de heersende godsdienstige opvattingen – niet eenvoudig zijn de omvang van de veestapel aan te passen aan de bestaande ruwvoederbronnen. Dit klemt temeer omdat door de bevolkingsaanwas telkens meer grasland voor de teelt van voedselgewassen in gebruik wordt genomen en de toenemende veestapel dus op een steeds kleiner areaal grasland zijn ruwvoer moet vinden. Het perspectief is hier voorlopig dus minder gunstig dan elders.

Zo wij ons willen houden aan de prognose, dat in de volgende 35 jaar het aantal bewoners op onze aarde zal zijn verdubbeld, dan moeten wij concluderen, dat bij voortzetting van de huidige exploitatie de opbrengstverhoging van het tropische grasland aanzienlijk zal achterblijven bij de bevolkingsaanwas. De zo vaak genoemde enorme opbrengstmogelijkheden van het tropische grasland zullen wellicht tot op zekere hoogte kunnen worden verwerkelijkt in Zuid-Amerika, terwijl door factoren van sociale en religieuze aard de opbrengst van het grasland in Afrika en Azië voorlopig niet zal toenemen.

Met deze conclusie kan moeilijk worden volstaan, omdat wij nu eenmaal in de toekomst door de snel toenemende communicatie steeds meer betrokken geraken bij het wel en wee van onze medebewoners op deze aarde. Zonder daarbij op de politieke aspecten van de ontwikkelingshulp in te gaan, zouden wij op twee punten de aandacht willen vestigen.

In de eerste plaats zal bij de geschetste problematiek een grootsere en veelzijdiger aanpak nodig zijn, wil althans binnen een redelijke termijn enige vooruitgang worden geboekt. Het stationeren van individuele graslanddeskundigen in een uitgestrekt savanne- of steppegebied resulteert niet in een zo efficiënt mogelijke benutting van de beschikbare mankracht. Zoals wij immers gezien hebben, zijn de problemen niet alleen van landbouwtechnische aard, zodat de inbreng van deskundigen op velerlei gebied, waaronder ook sociologie en voorlichting, moeten worden samengebundeld om tot oplossingen te geraken. Deze bredere benaderingswijze wordt gelukkig steeds meer onderkend. Ook de inrichting van grotere onderzoekcentra, in de drie belangrijkste klimaattypen, voor de bestudering van de meer algemene problemen, zoals de zaadteelt en voederwaarde van tropische grassoorten, zou het rendement van onze inspanningen kunnen verhogen.

Een tweede belangrijk punt is ongetwijfeld de doorstroming van de resultaten van ons landbouwkundig onderzoek naar de tropische landen. Mede door kennismaking van onze inzichten kunnen afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden de prioriteiten bij het onderzoek beter worden geordend, zodat programma's van bepaalde onderzoek-

kingen kunnen worden ingekort of soms achterwege kunnen blijven. Met dezelfde hoeveelheid arbeid en geldmiddelen kan dan veel meer informatie verkregen worden. In dit verband kan gewezen worden op de onderzoeksmethoden ter vaststelling van de bodemvruchtbaarheid. Zelfs onze nog in een oriënterend stadium verkerende proeven kunnen in de tropen nieuwe ontwikkelingen op gang brengen. Wij denken hierbij aan proefnemingen op het gebied van de grondbewerkingsloze akkerbouw. Voor de wisselbouw in de tropen zijn deze van grote betekenis, omdat de door de kunstweiden verbeterde structuur na het ploegen weer snel verdwijnt. Een snelle kennisoverdracht kan dus een bijzondere goede investering zijn!

Mocht U tenslotte in onze voordracht een pessimistische toon beluisterd hebben, dan kan dat worden toegeschreven aan het vraagteken, dat wij menen te moeten plaatsen bij de te optimistische uitspraken betreffende het perspectief van het tropische grasland, terwijl een reële schets van de toestand naar ons gevoelen meer stimulerend kan werken.

Na het beëindigen van mijn Openbare Les betuig ik in de eerste plaats mijn eerbiedige dank aan Hare Majesteit de Koningin voor mijn benoeming tot lector aan de Landbouwhogeschool.

Mijne Heren Leden van het Bestuur,

Weet U verzekerd van mijn grote erkentelijkheid voor het feit, dat U mij hebt willen voordragen voor de benoeming tot lector in de leer van het grasland. De vreugde in mijn dagelijkse arbeid is voor U wellicht de beste garantie van mijn ernstig streven, het in mij gestelde vertrouwen waardig te zijn.

Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren en Docenten,

Ik beschouw het als een eervolle opdracht een bijdrage te mogen leveren tot de wetenschappelijke vorming van onze landbouwkundigen, en op die wijze mede-verantwoordelijkheid te dragen voor de goede naam van de Landbouwhogeschool. Voor een juiste vervulling van de mij toebedeelde taak kunnen Uw goede raadgevingen een grote steun zijn. Mijnerzijds zult U, waar dit nodig is, steeds op medewerking kunnen rekenen.

Hooggeleerde 't Hart,

In de eindfase van mijn studie heb ik het voorrecht gehad – aan het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek – enige jaren onder Uw leiding te mogen werken. De in die jaren opgedane ervaring betekende een aanzienlijke verrijking van mijn graslandkennis, en deze is mij zeer goed van pas gekomen, toen ik het tropische grasland in Suriname ging bestuderen. Tijdens mijn verblijf aldaar resulteerde Uw daadwerkelijke belangstelling voor mijn werk menig keer in nieuwe onderzoeksfaciliteiten.

Gezien het voorgaande is het niet verwonderlijk, dat ik mij na terugkeer in Nederland weer gaarne onder Uw leiding heb geschaard. Bovendien voelde ik mij, door Uw grote belangstelling voor het graslandgebeuren elders in de wereld, bijzonder goed bij U thuis.

Dat u mij een grotere inbreng hebt willen geven in het onderwijsprogramma van onze Afdeling stel ik op hoge prijs. Mijn waardering voor Uw persoon en Uw werk vormt – zo dacht ik – een goede basis voor de uitvoering van de ons gestelde taken.

Hooggeleerde De Vries,

De enthousiaste wijze, waarop U de botanische graslandwetenschap beoefende en doceerde, is voor velen aanleiding geweest om zich verder in het grasland te verdiepen. Wat mijzelf betreft, kan ik vaststellen, dat onze eerste ontmoeting – nu bijna 24 jaar geleden – van beslissende betekenis is geweest bij de keuze van mijn toekomstige werkterrein.

Thans sta ik voor de mooie, doch niet geringe taak Uw onderwijsopdracht aan deze Hogeschool te mogen voortzetten. Daarbij zal ik gelukkig mede kunnen putten uit de bron, die Uw omvangrijke publicatie-arbeid nu eenmaal vormt. Bovendien voel ik mij gesteund door de zekerheid, nieuwe ontwikkelingen in ons vakgebied ook mondeling te mogen toetsen aan Uw ruim 40-jarige graslandervaring. Hopelijk kan dit regelmatig contact nog leiden tot enige gezamenlijke publicaties.

Gelukkig ben ik met de omstandigheid, U vandaag openlijk te kunnen dankzeggen voor het vele, dat U tot mijn vorming hebt bijgedragen. Mijn dank geldt eveneens de vele vormen van gastvrijheid en vriendschap, die U en Uw vrouw mij zovele jaren geschonken hebben!

Hooggeleerde Vervelde,

Gedurende geruime tijd hebt U mij huisvesting en gastvrijheid verleend op Uw instituut. Hierdoor was het voor mij mogelijk op intensieve wijze kennis te nemen van een aantal boeiende onderzoeksprojecten. Deze stage heeft bovendien geresulteerd in een aantal kostbare contacten. Gaarne zeg ik U voor dit alles mijn hartelijke dank.

Weledelgestrengte Kupers,

Na het afstuderen zijn onze wegen indertijd ver uiteen gegaan, omdat ieder op zijn eigen wijze de landbouw diende. Door onze terugkeer naar Wageningen zijn wij thans binnen hetzelfde arbeidsmilieu herenigd. Ofschoon onze onderwijstaken nogal wat specialisatie vertonen, verschaft onze gelijkgerichte belangstelling voor de meer algemene plantenteeltkundige problemen voldoende stof tot discussie en vruchtbare samenwerking. Ook als jaargenoot verheugt het mij bijzonder Uw jongere collega te mogen zijn.

Leden van de Nederlandse Vereniging voor Weide- en Voederbouw,

Het bestaan van onze bloeiende vereniging bespaart mij de opsomming van alle instituten, waar mijn graslandvrienden werkzaam zijn. Dank zij Uw hulp was het mogelijk mij vrij snel weer op de hoogte te stellen van de hedendaagse problemen in de Nederlandse weide- en voederbouw. Natuurlijk besef ik daarbij maar al te goed, dat deze tegemoetkoming Uwerzijds niet tot een éénrichtingsverkeer mag leiden!

Dames en Heren medewerkers van de Afdeling Landbouwplantenteelt en Graslandcultuur,

In de afgelopen jaren hebben wij op uiterst vreedzame wijze om de beschikbare ruimte in gebouw en kassen geconcurrereerd. Bij de uitvoering van onze werkzaamheden hebben wij dan ook telkens opnieuw met elkaar's belangen rekening moeten houden. Gelukkig zijn daaruit ook andere vormen van samenwerking gegroeid, die perspectief bieden voor de toekomst.

Zeer gaarne zal ik het mijne ertoe bijdragen om de bestaande goede en vriendschappelijke verhoudingen binnen onze Afdeling te doen continueren.

Dames en Heren Studenten,

Met Professor 't Hart hoop ik Uw belangstelling voor het grasland verder te doen uitgroeien dan de grens, waarbij het examen haalbaar is.

Mijn streven zal er daarbij op gericht zijn de leerstof in een goed verteerbare vorm op te dienen. Ik verwacht dan echter wel, dat U bij de voorbereiding tot het examen niet al te veel op Uw goed gesternte vertrouwt, want dan maakt U het mij wel bijzonder moeilijk eigen tekortkomingen te onderkennen en te corrigeren. Een wederzijdse inzet kan tot ons beider genoegen zijn.

Ik heb gezegd.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- BROWN, L. H., An assessment of some development schemes in Africa in the light of human needs and the environment. Ninth Technical Meeting, Nairobi, Kenya, 17-20 September 1963.
- WALTER, H. und VOLK, O. H., Die Grundlagen der Weidewirtschaft in Südwestafrika. Stuttgart, 1954.
- WIT, C. T. DE Photosynthesis of leaf canopies. Versl. Landbk. Onderz. 663, 1965.