

Die chemiese samestelling en *in vitro* verteerbaarheid van die ryp mielieplant en -komponente

H.M.I. Schoonraad*

Posbus 28, Perdekop, 2465 Republiek van Suid-Afrika

S.J. Schoeman

Departement Veekunde, Universiteit van Pretoria, Pretoria 0001 Republiek van Suid-Afrika

T.M. Laas

Posbus 677, Volksrust, 2470 Republiek van Suid-Afrika

B.H. Beukes

Direktoraat Bio- en Datametrie, Privaatsak X640, Pretoria, 0001 Republiek van Suid-Afrika

Ontvang 4 Desember 1985

A representative sample of mature dry maize plants from a 3-ha stand were separated into the components grain, leaf, stem, cob-sheath, and cob. In addition, a sample representing the total plant was composited. Dry matter (DM) yields, component proportions and contents of crude protein (CP), neutral detergent fibre (NDF), calcium (Ca) and phosphorus (P) and *in vitro* digestible organic matter (IVDOM) of the components were determined. Components other than grain comprised 50% of the dry mass of the plant. The CP, Ca and P contents of these were generally low. IVDOM was also low (mean 53%) which can probably be attributed to the high cell wall content, as reflected in the NDF value of 83%. By contrast, the NDF content of the grain component was only 12% and the IVDOM content 86%. However, the Ca content of the grain was low and the Ca:P ratio of 0,02:1 was, in terms of ruminant nutrition, excessively wide. The results indicate that the potential of the mature dry maize plant as ruminant feed can only be realized if the concentrations of CP, Ca and P (5,3%; 1,3 and 0,9 g/kg respectively) are increased to appropriate levels with suitable supplements.

Ryp mielieplante is ewekansig oor 3 ha versamel en verdeel in graan-, plantblaar-, stam-, kopblaar- en kopstronkkomponente. 'n Monster is saamgestel wat die totale plant verteenwoordig. Die droë materiaal (DM) opbrengs, verhoudings, ruproteien- (RP), Ca- en P-inhoud en *in vitro* organiese materiaal verteerbaarheid (IVOMV) is bepaal. Die strooikomponente (plantblare, stam, kopblare en kopstronk) het 50% van die DM-massa van die plant beslaan. Die RP-, Ca- en P-inhoud van hierdie komponente was deurgaans laag. Die lae IVOMV (gemiddeld 53%) kan waarskynlik aan die hoë selwandinhoud (NDF) van gemiddeld 83% toegeskryf word. Die graankomponent het die orge 50% van die DM-massa van die plant beslaan. Die NDF-inhoud van hierdie komponent was laag (12%) en IVOMV hoog (86%). Die lae Ca-inhoud en ongunstige Ca:P-verhouding (0,02:1) was opvallend. Die IVOMV van die totale ryp mielieplant dui op 'n hoë energiewaarde met produksie moontlikhede indien die RP-, Ca- en P-konsentrasie (5,3%; 1,3 en 0,9 g/kg respektiewelik) volgens behoefte aangevul sou word.

Keywords: Mature maize plants, components, chemical composition, digestibility

* Aan wie korrespondensie gerig moet word

Die daling in voedingswaarde van die natuurlike weiding in die wintermaande is een van die grootste knelpunte van die skaapboerderyvertakking in die Somerreënsaagebiede van die Republiek van Suid-Afrika (Land-

bou-ontwikkelingsprogram, 1981). Die produsent is verplig om van aanvullende of alternatiewe oorwinterringsmetodes gebruik te maak. Mielieverbouing vind op groot skaal plaas in die Republiek (gemiddeld 4,1 miljoen ha is aangeplant sedert 1980/81 — Kortbegrip van Landboustatistiek, 1986). Soos die afgelope paar seisoene getoon het, is daar hoë insette en risiko's verbonde aan hierdie boerderyvertakking. Deur die integrasie van die skaap- en mielieverpakking kan die tekortkominge van beide vertakkings aangevul word.

Daar is verskeie vorms waarin mielieplante as skaapvoer aangewend kan word, naamlik kuilvoer, stoekmielies of mieliestrooi en droë ryp mielieplante (Van der Merwe, 1981). Navorsing is reeds gedoen aangaande die kuilvoer- (Boshoff, Oosthuysen & Koekemoer, 1979; 1980) en stoekaspek (Nel, 1966; Van der Merwe, 1981) van die mielieplant, terwyl inligting oor droë ryp mielieplante nie geredelik beskikbaar is nie.

Die doel van die ondersoek was om die chemiese samestelling en *in vitro* verteerbaarheid van die droë, ryp mielieplant en -komponente te ondersoek met die gedagte om dit in die wintervoervloeioprogram van skape in te skakel.

Die mielieplante (kultivar TX24) wat ondersoek is, is geproduseer teen 78 kg N en 12 kg P/ha op Hutton Msinga grondvorm en -serie. Die plantdigtheid was 33 000 plante/ha. Nadat die plante ryp en droog geword het en gereed was om gestroop te word, is 30 plante gestratifiseer ewekansig volgens posisie oor 3 ha versamel. Die potensiële graanopbrengs was 5 500kg/ha. Hierna is die plante ewekansig in 10 groepe van drie plante elk verdeel. Elke plant is verdeel in die volgende eenhede, naamlik graan, plantblare, stam, kopblare en kopstronk. Die onderskeie komponente van die plante binne elke groep is saamgevoeg. Na bepaling van die DM-massa is die verhoudings van die komponente tot mekaar bereken. Van elke groep is 'n monster saamgestel volgens die verhouding waarin die komponente in die plant voorkom. Die volgende ontledings is op elke komponent uitgevoer: RP volgens die Makro-Kjeldahlmetode (AOAC, 1960) en neutraal onoplosbare vesel (NDF) volgens die Fibretec-metode. Vertering van die monsters vir Ca- en P-bepalings is gedoen volgens die metode van Zasoski & Bureau (1977). Hierna is die Ca-inhoud bepaal volgens die metode van Hambleton (1977) en die P-inhoud volgens die metode van U.S. Environmental Protection Agency (1974). Die metode van Engels & Van der Merwe (1967) is gebruik vir die bepaling van die IVOMV. Gemiddeldes en koëffisiënte van variasie van die waarnemings is bereken.

Volgens Tabel 1 het die strooikomponente (plantblare, stam, kopblare en kopstronk) 50% van die DM-massa van die totale ryp mielieplant beslaan. Hiervan was die stamkomponent die grootste en het 17% van die DM-massa van die ryp mielieplant beslaan, gevolg deur die plantblaar- (13%), kopstronk- (11%) en laastens die kopblaarkomponent (9%). In die geval van die strooikomponente was beide die RP- en Ca-inhoud van die plantblaarkomponent die hoogste (4,0% en 6,1 g/kg respektiewelik) terwyl die kopstronk in beide gevalle die

Tabel 1 Die gemiddelde opbrengs, verhouding, chemiese samestelling en verteerbaarheid van die ryp mielieplant en -komponente op 'n vogvrye basis

Komponent		Opbrengs (g)	% van die plant	Chemiese analise				
				RP ^c (%)	NDF ^d (%)	Ca (g/kg)	P (g/kg)	IVOMV ^e (%)
Totale plant	^a	347	—	5,3	49,1	1,3	0,9	71,3
	^b	9,6	—	8,9	7,2	9,8	18,5	3,8
Graan	^a	173	50	8,2	12,3	0,04	2,0	86,3
	^b	11,8	5,5	8,0	7,4	17,7	12,7	3,1
Plantblaar	^a	45	13	4,0	72,7	6,1	0,4	60,8
	^b	10,5	10,3	8,3	2,4	7,5	23,0	5,3
Stam	^a	59	17	2,6	84,7	1,9	0,3	41,3
	^b	14,3	13,4	25,5	4,2	9,0	14,1	10,2
Kopblaar	^a	32	9	3,0	81,7	1,3	0,4	71,6
	^b	19,7	10,4	14,7	1,3	9,0	16,9	3,7
Kopstronk	^a	38	11	1,9	92,8	0,3	0,2	45,2
	^b	10,5	7,7	17,3	4,8	21,1	42,2	8,5

^a gemiddeld; ^b koëffisiënt van variasie; ^c ruproteïen; ^d neutraal onoplosbare vesel; ^e *in vitro* organiese materiaal verteerbaarheid

laagste was (1,9% en 0,3 g/kg respektiewelik). Die selwandinhoud van die plantblaarkomponent was die laagste (73%) teenoor die hoogste, naamlik 93% van die kopstronk. Die lae P-konsentrasie van al die strooikomponente is opvallend. Die IVOMV van die kopblaarkomponent (72%) was die hoogste, gevolg deur die plantblaar (61%), kopstronk (45%) en laastens die stamkomponent (41%).

Die ander helfte van die DM-massa van die ryp mielieplant is deur die graankomponent beslaan (Tabel 1). Dit was die komponent met die hoogste RP- en P-inhoud en IVOMV (8,2%; 2,0 g/kg en 86% onderskeidelik) van al die mielieplantkomponente. Die NDF- en Ca-konsentrasie was egter die laagste (12% en 0,04 g/kg respektiewelik). Met die oog op die voedingsbehoefes van skape was die Ca:P-verhouding (0,02:1) van die graan ongunstig. Volgens NRC (1975) behoort die verhouding groter as 2:1 te wees.

Die RP-, Ca- en P-konsentrasie van die totale ryp mielieplant was 5,3%; 1,3 en 0,9 g/kg respektiewelik (Tabel 1). Die voedingstandaarde van NRC (1975) toon aan dat die onderhoudsbehoefes van skape (50 kg liggaamsmassa) aan hierdie nutriënte onderskeidelik 8,9%; 3,0 en 2,8 g/kg is. Dit wil dus voorkom asof die ryp mielieplant, in terme van hierdie voedingstowwe, nie aan die onderhoudsbehoefes van skape sal kan voldoen nie. Die IVOMV van die ryp mielieplant (71%) dui op 'n hoë energiewaarde met produksiemoontlikhede indien dit met die uitgewysde tekorte aangevul sou word. Daar moet egter in gedagte gehou word dat chemiese samestelling en verteerbaarheid ten minste met inname gekombineer moet word alvorens uitspraak oor die produksiewaarde van die voersoorte gelewer kan word.

Die gevolgtrekking wat gemaak is, is dat die ryp mielieplant, op grond van die chemiese samestelling

daarvan, waarskynlik nie in staat sal wees om as enigste voerbron aan die onderhoudsbehoefes van skape te voorsien nie. Die IVOMV dui egter op 'n hoë energiewaarde. RP-, Ca- en P-aanvullings sal volgens behoefte nodig wees.

Verwysings

- AOAC, 1960. Official methods of analysis, 9th ed. Association of Official Agricultural Chemists. Washington DC: Benjamin Franklin Sn.
- BOSHOF, P.J., OOSTHUYSEN, D. & KOEKEMOER, Loraine, 1979. Stikstofaanvulling tot mieliekuilvoer aangevul met meliemeel vir vroeggespeende lammers. *S.-Afr. Tydskr. Veek.* 9, 73.
- BOSHOF, P.J., OOSTHUYSEN, D. & KOEKEMOER, Loraine, 1980. Evaluering van gedifferensieerde energie- en stikstofaanvulling tot mieliekuilvoer vir slaglamers. *S.-Afr. Tydskr. Veek.* 10, 1.
- ENGELS, E.A.N. & VAN DER MERWE, F.J., 1967. Application of an *in vitro* technique to South African forages with special reference to the effect to certain factors on the results. *S. Afr. J. Agric. Sci.* 10, 983.
- HAMBLETON, L., 1977. Semi-automated method for simultaneous determination of phosphorus, calcium and crude protein in animal feeds. *J. Assoc. Off. Chem.* 60, 845.
- KORTBEGRIJ VAN LANDBOUSTATISTIEK, 1986. Afdeling Landboubevestigingsnavorsing. Departement van Landbou en Watervoorsiening.
- LANDBOU-ONTWIKKELINGSPROGRAM, 1981. Transvaalstreek. Departement van Landbou en Visserye.
- NEL, J., 1966. Die voedingswaarde van mieliehooi vir Merinoskape. M.Sc. (Agric.)-verhandeling. Univ. Oranje-Vrystaat.

- NRC, 1975. Nutrient requirements of domestic animals. 5. Nutrient requirements of sheep. Washington DC: National Academy of Science.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1974. Manual of methods for chemical analysis of water and wastes.
- VAN DER MERWE, H.J., 1981. Intensifikasie van beesvleisproduksie met *Zea mays* as voedingsbron. Ph.D.-proefskrif. Univ. Oranje-Vrystaat.
- ZASOSKI, R.J. & BURAU, R.G., 1977. A rapid nitric-perchloric acid digestion method for multi tissue analysis. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.* 8, 425.