

Gars as alternatiewe energiebron vir mielies in diëte vir groeiende varke

N.M. Kritzinger en R.C. Olckers

Winterreënstreek, Elsenburg

Barley as an alternative energy source for maize in diets for growing pigs. Barley was evaluated as an alternative energy source for maize in diets for growing pigs in a digestion and growth trial. Chemical composition of various barley samples from different localities showed large variation, particularly in respect of crude protein content, which may complicate diet formulations in which this commodity is used. Digestibility figures for the various nutrient components of locally produced barley, however, are in close agreement with those reported for barley in European countries. Four growth diets, formulated so that a basal maize-based diet was gradually substituted by a barley-based diet to contain identical protein, lysine, and ME contents, were individually fed *ad libitum* to 96 Landrace × Large White pigs (48 boars and 48 gilts) over the livemass intervals 20 – 50 and 50 – 90 kg. Average daily gain and feed conversion ratio were determined for each pig for the different mass intervals, while individual carcass measurements were taken after slaughtering at 90 kg livemass. Diet composition had no significant effect on the average daily gain over the two mass intervals studied. Animals receiving the barley-based diet performed as well as those receiving the maize-based diet. Feed conversion ratio, however, tended to be adversely affected by increasing barley levels, although the differences were small and non-significant. Carcass quality in terms of fat thickness and eye muscle area was not significantly affected, while dressing percentage was significantly ($P \leq 0,05$) decreased by increasing barley levels. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 1985, 15: 47 – 51

Gars as alternatiewe energiebron vir mielies in diëte vir groeiende varke is in 'n verterings- en groeistudie geëvalueer. Chemiese samestelling van garsmonsters vanaf verskillende lokaliteite toon 'n geweldige variasie, veral ten opsigte van ruproteïeninhoud, wat veral uit 'n dieetformuleringsoogpunt baie probleme kan meebring. Verteerbaarheidsyfers vir die verskillende voedingskomponente van plaaslikgeproduseerde gars is egter in ooreenstemming met die van Europese lande. Vier groeidiëte vir varke, saamgestel sodat 'n basiese mieliemeelgebaseerde dieet stapsgewys deur 'n garsgebaseerde dieet verplaas is om gelyke proteïen-, lisien- en ME-inhoud te bevat, is individueel *ad lib.* aan 96 Landras × Grootwit varke (48 beertjies en 48 soggies) oor die lewendemassa-intervalle 20 – 50 en 50 – 90 kg gevoer. Gemiddelde daaglikse toename (GDT) en voeromsettingsverhouding (VOV) is vir elke vark vir die onderskeie massa-intervalle bereken, terwyl individuele karkasgegewens na slagting op 90 kg lewende massa ingewin is. Dieetsamestelling het geen effek op die GDT van varke gedurende die twee groeifases gehad nie. Diere op die garsgebaseerde dieet (sonder mieliemeel) het naamlik net so goed presteer as diere op die mieliemeeldieet. Vir albei fases het VOV egter geneig om te verswak met toenemende garsinsluiting, hoewel die verskille klein en nie-betekenisvol was. Karkaskwaliteit in terme van vetdiktes en oogspieroppervlakte is nie betekenisvol beïnvloed nie, maar uitslagpersentasie is betekenisvol ($P \leq 0,05$) verlaag met toenemende garsinsluitingspeil. *S.-Afr. Tydskr. Veek.* 1985, 15: 47 – 51

Sleutelwoorde: Gars, energiebron, varkdiëte

N.M. Kritzinger* en R.C. Olckers
Winterreënstreek, Privaatsak, Elsenburg, 7607 Republiek van Suid-Afrika

*Aan wie korrespondensie gerig moet word

Ontvang 9 Oktober 1984

Inleiding

Mielies, waarvan die jaarlikse produksie in die RSA gedurende die periode 1977 – 1982 gemiddeld sowat 10 miljoen ton beloop het, maak plaaslik tans die belangrikste gedeelte van gebalanseerde varkdiëte uit en verskaf normaalweg sowat 80 en 40% respektiewelik van die diere se behoeftes aan energie en proteïen. Die skerp styging in die prys van hierdie voer-komponent oor die afgelope 5 jaar, tesame met die hoë ver-voerkostes daarvan, het varkprodusente, veral dié in die Wes-Kaap, egter gedwing om plaaslikgeproduseerde grane soos gars, triticali en hawer as alternatiewe energiebronne te oorweeg.

Veral gars, wat besonder goed aangepas is onder die klimaatstoestand van die Wes-Kaap en wat tans bykans uitsluitlik in hierdie streek geproduseer word, hou in dié verband besondere moontlikhede in. Die feit dat garsproduksie in die RSA oor die afgelope dekade konstant toegeneem het, kan hoofsaaklik toegeskryf word aan 'n toenemende vraag na moutgars. Die produksie van voergars het as gevolg van ekonomiese en ander oorwegings slegs beperkte inslag gevind sodat voergraad-gars (Graad C) tans beskikbaar, bykans uitsluitlik ondergraad-moutgars is.

In oorsese lande, veral Europa, maak gars reeds baie lank 'n belangrike deel uit van varkdiëte. Volgens Fuller, Livingstone, Baird & Atkinson (1979) verskaf gars in hierdie lande nie net die grootste persentasie van die dieetenergie nie, maar ook tot 50% van die totale dieetproteïen. Hoewel gars gemiddeld sowat 90% van die voedingswaarde van mielies vir varke besit (Cunha, 1977), hou dit egter belangrike voordele in as voerbron in varkdiëte. Nie net verbeter dit die spekkwaliteit van varkveis nie, maar omdat gars oor die algemeen heelwat hoër konsentrasies van die essensiële aminosure besit, werk dit ook grootskaalse proteïenbesparings in die hand. Nietemin is gars steeds gebrekkig aan sommige van die essensiële aminosure waarmee dit dan ook aangevul moet word vir optimale produksie (Robinson, Prescott & Lewis, 1965), 'n aspek wat tans besondere aandag aan hierdie inrigting geniet (Olckers, ongepubliseerde data). Die veselinhoud van gars (ca 5%) is heelwat hoër as die van mielies (2,5%), wat 'n beperking plaas op die insluiting van gars in diëte van varke tot op speenouderdom. In varkgroei-, afrond-en sog- en beertiëte hou gars as alternatiewe energiebron vir mielies egter besondere moontlikhede in, terwyl dit ook 'n belangrike besparing in die verbruik van pollards en koringsemels, wat bykans onverkrygbaar is, teweeg kan bring. Die doel van hierdie studie was dus om die voedingswaarde van plaaslikgeproduseerde gars (cv. Clipper) vir varke te evalueer en tegelykertyd te bepaal tot watter mate mieliemeel met gars

as energiebron in diëte vir groeiende varke verplaas kan word.

Materiaal en metodes

Verteringstudie

'n Steekproef van tien voergraad-garsmonsters (cv. Clipper), ewekansig ingesamel en afkomstig vanaf vier verskillende lokaliteite in die Suid-Kaap (Caledon/Riviersonderend, Napier/Bredasdorp, Swellendam en Riversdal), is vir droëmateriaal, stikstof (ruproteïen) en vesel ontleed volgens die metodes van die AOAC (1970) ten einde 'n aanduiding van die gemiddelde chemiese samestelling te verkry. Gars afkomstig vanaf besendings met gemiddelde chemiese samestelling is, nadat dit gemeng en in 'n hamermeul gemaal is om deur 'n 3-mm-sif te kan gaan, in 'n verteringsproef met 12 Landras × Grootwit burgies met 'n aanvanklike lewende massa van $38,5 \pm 3,6$ kg geëvalueer.

Elke vark in die verteringstudie het slegs suiwer garsmeel teen 11% van metaboliese liggaamsmassa ($0,11 W^{0,75}$) per dag (in twee gelyke hoeveelhede gevoer) vir 'n aanpassingsperiode van 10 dae en 'n kolleksieperiode van 7 dae ontvang. Skoon drinkwater was te alle tye vrylik beskikbaar.

Tydens die kolleksieperiode is die totale faeces en urine deur elke vark uitgeskei daagliks opgevang en versamel soos beskryf deur Robinson, *et al.* (1965). Die totale faeces- en urineuitskeiding vir elke vark tydens die kolleksieperiode is bepaal en verteenwoordigende monsters hiervan, asook van die voer deur elke vark ingeneem, is vir droëmateriaal, bruto energie, vesel en stikstof ontleed. Bruto-energie van voer, faeces en urine is met behulp van 'n adiabatiese bomkalorimeter bepaal, terwyl stikstof (ruproteïen) en vesel bepaal is volgens die metodes van die AOAC (1970).

Verteringsresultate vir elke individuele proefdier is volgens standaard prosedure (Morgan, Cole & Lewis, 1975) bereken om die verteerbaarheid van voedingskomponente in gars te bepaal. Diëte 1 en 4 soos gebruik in die groeistudie, is op soortgelyke wyse met 12 varke in 'n verteringsproef geëvalueer ten einde verteerbare energie (VE)- en metaboliseerbare energie (ME)-waardes vir die twee onderskeie diëte te bepaal.

Groeistudie

Ses-en-negentig Landras × Grootwit varkies (soggies en beertjies) is op 56 ± 2 -dae-ouderdom volgens 'n 4×4 -faktoriaalontwerp ewekansig in 16 behandelingsgroepe van ses elk (drie soggies en drie beertjies) ingedeel.

Twee basale diëte, te wete 'n mieliemeelgebaseerde dieet (Dieet 1) en 'n garsgebaseerde dieet (Dieet 4), is op iso-proteïen en iso-energie basis geformuleer om 0,86% lisien, 0,80% Ca en 0,60% P te bevat. Die basale diëte is met mekaar vermeng om die vier behandelingsdiëte te verkry soos aangedui in Tabel 1, wat elk volgens bovermelde proefontwerp aan proefdiere oor die lewendemassa-intervalle 20–50 en 50–90 kg gevoer is.

Voerbestanddeelformulering en chemiese samestelling van die twee basale diëte word in Tabel 2 weergegee.

Proefdiere het hul onderskeie proefdiëte individueel op 'n *ad libitum* basis ontvang totdat hulle op 'n lewende massa van $90,6 \pm 0,99$ kg geslag is. Voerinnames en nie-vastende liggaamsmassas van individuele diere is driedaagliks oor die volle

Tabel 2 Voerbestanddeelformulering en chemiese samestelling van die twee basale diëte

	Mieliemeeldieet (Dieet 1)	Garsmeeldieet (Dieet 4)
Bestanddele		
mieliemeel	65,60	–
garsmeel	–	87,23
voerkalk	0,72	0,60
pollards	21,29	–
vismeel	11,70	11,44
monokalsiumfosfaat	0,35	0,49
sout	0,14	0,04
vitamien-mineraal-voormengsel	0,20	0,20
Chemiese samestelling^a		
Ruproteïen	16,06	16,01
Met/Cys	0,66	0,60
Lis	0,87	0,88
Vesel	3,09	4,36
Metaboliseerbare energie ^b	12,57	12,51
Ca	0,78	0,80
P	0,59	0,61

^aOp natuurlike basis

^bBepaal volgens verteringstudie

eksperimentele periode bepaal.

Na slagting is karkasse vir 24 uur by 4°C verkoel, mediaal gesplit en die volgende karkasgegewens ingewin: Koue karkas-massa, oogspieroppervlakte, C + K, rug- en P-vetmate.

Statistiese analise

Die model vir die beskrywing van groei, soos voorgestel deur Roux (1974, 1976) en beskryf deur Kemm, Siebrits & Ras (1982) is gebruik om via die verwantskap tussen 1n (kumulatiewe ME-inname) en 1n (massa) die voeromsettingsdoeltreffendheid en groeitempo vir die massa-intervalle 20–50 kg en 50–90 kg vir elke vark te bereken. Hierdie gegewens tesame met die verskillende karkasgegewens is volgens standaard statistiese ontledings (Snedecor & Cochran, 1967) geanaliseer.

In Tabelle 3 en 4 word die gemiddeldes van die statistiese parameters gebruik in die berekening van die VOV- en GDT-waardes soos in Tabelle 6 en 7 weergegee, opgesom.

Resultate en Bespreking

Chemiese ontledings van plaaslike garsmonsters (Tabel 5) toon, veral wat ruproteïeninhoud betref, 'n geweldige variasie. Proteïenwaardes het van so laag as 7,3% tot so hoog as 14,75% gevarieer wat natuurlik uit 'n diëetformuleringsoogpunt van besondere belang is. Hierdie variasie in ruproteïeninhoud kan waarskynlik grootliks toegeskryf word aan verskille in peil van stikstofbemesting (Peers & Taylor, 1977). Wat egter in dié verband van meer belang is, is oorsese bevindings oor die direkte invloed wat ruproteïeninhoud van gars het op die voedingswaarde daarvan in terme van ruproteïenverteerbaarheid, VE en ME. Peers & Taylor (1977) beskryf die verwantskappe tussen stikstofinhoud (N) en onderskeidelik verteerbaarheid van N (NV), VE en ME vir gars met behulp van die volgende regressievergelykings:

$$NV = 0,0187 \times N + 0,389 \quad (r = 0,91)$$

$$VE/\text{kg DM (MJ)} = 0,116 \times N + 12,93 \quad (r = 0,80)$$

$$ME/\text{kg DM (MJ)} = 0,107 \times N + 12,65 \quad (r = 0,78)$$

waar N = g N/kg gars (DM-basis)

Tabel 1 Samestelling van die behandelingsdiëte (%)

Behandelingsdiëet	1	2	3	4
Mieliemeeldieet	100	67	33	0
Garsdieet	0	33	67	100

Tabel 3 Gemiddeldes van die statistiese parameters gebruik in die berekening van data in Tabel 6

	Dieet				Geslag	
	1	2	3	4	Bere	Sôe
\bar{p}	0,9566	0,9501	0,9535	0,9577	0,9553	0,9536
$\bar{\alpha}$	9,044	9,004	8,703	8,795	8,979	8,792
$\bar{\mu}$	5,853	5,813	5,868	5,856	5,846	5,849
\bar{b} (ME-massa)	0,7722	0,7697	0,7708	0,7525	0,7824	0,7503
\bar{a} (ME-massa)	-1,6394	-1,6277	-1,6391	-1,5237	-1,7105	-1,5045

Tabel 4 Gemiddeldes van die statistiese parameters gebruik in die berekening van data in Tabel 7

	Dieet tydens groeifase				Dieet tydens afrondfase				Geslag	
	1	2	3	4	1	2	3	4	Bere	Sôe
\bar{p}	0,9759	0,9742	0,9730	0,9737	0,9733	0,9723	0,9752	0,9758	0,9742	0,9736
$\bar{\alpha}$	9,996	10,052	10,004	9,964	9,663	10,009	10,261	10,056	9,789	10,220
$\bar{\mu}$	7,311	7,308	7,321	7,308	7,320	7,308	7,309	7,311	7,314	7,309
\bar{b}	0,8260	0,8272	0,8303	0,8003	0,8455	0,8224	0,8209	0,7959	0,8625	0,7794
\bar{a}	-2,112	-2,118	-2,145	-1,932	-2,256	-2,086	-2,075	-1,890	-2,3791	-1,7744

Tabel 5 Gemiddelde samestelling van garsmonsters (cv. Clipper) afkomstig vanaf verskillende lokaliteite in die Suid-Kaap (natuurlike vog-basis)

Droëmateriaal	90,25 ± 0,45
Ruproteïen	10,04 ± 2,17
Vesel	5,72 ± 0,67
Vet	2,00 ± 0,22
As	2,47 ± 0,13

Variërende ruproteïeninhoud kan daarom deels verantwoordelik gehou word vir die variasie in VE/kg DM van 13,76 tot 15,10 MJ en in ME/kg DM van 13,51 tot 15,15 MJ soos deur Morgan, *et al.* (1975) vir gars gerapporteer.

Hoewel die verwantskappe tussen die proteïeninhoud van gars en die voedingswaarde daarvan in terme van individuele aminosuursamestelling, ruproteïenverteerbaarheid en VE- en ME-inhoude vir plaaslikgeproduseerde gars tans intensief aan hierdie inrigting bestudeer word (Olckers, ongepubliseerde data), stem die verteerbaarheidsresultate van gars wat in hierdie studie gebruik is grootliks ooreen met beraamde waardes volgens bovermelde regressievergelykings van Peers & Taylor (1977). Verteerbaarheidsresultate vir gars met 'n ruproteïeninhoud van 11,2% (DM-basis) was as volg (waardes in hakies dui op die beraamde waardes volgens die regressievergelykings van Peers & Taylor [1977]):

Skynbare stikstofverteerbaarheidskoëffisiënt
= 0,7316 ± 0,0138 (0,7241)

Verteerbare energie/kg DM (MJ)
= 15,25 ± 0,078 (15,01)

Metaboliseerbare energie/kg DM (MJ)
= 14,72 ± 0,079 (14,57)

Hiervolgens blyk gars 'n uitstekende voerbron vir varke te wees met 'n energiewaarde van ongeveer 93% van dié van mielies, wat goed ooreenstem met die bevindings van Cunha (1977). Die hoër lisieninhoud van gars in vergelyking met

mielies (0,42 vs. 0,24%) hou egter addisionele voordele in indien dit mielies as energiebron in varkdiete sou vervang.

Statistiese ontledings van resultate vir die groeiprestasie van varke oor die lewendemassa-interval 20 – 50 kg toon dat daar geen betekenisvolle interaksie tussen dieet en geslag voorgekom het nie. Die effek van dieet en geslag op groeitempo en voeromsettingsverhouding van varke is daarom verpoel en word in Tabel 6 weergegee.

Hoewel dieet geen betekenisvolle effek ($P \leq 0,05$) op groeitempo van varke gehad het nie, het varke tog geneig om vinniger in lewende massa toe te neem met toenemende vervanging van mielies met gars tot by 'n mielie-: garsdiedet verhouding van 33:67. Voeromsettingsdoeltreffendheid daarenteen het geneig om te verswak met toenemende verplasing van mielies deur gars. Die effek was egter nie statisties betekenisvol by $P \leq 0,05$ nie.

Geen betekenisvolle interaksie tussen geslag, dieet tydens die groeifase (20 – 50 kg) of dieet tydens die afrondfase (50 – 90 kg) kon gedemonstreer word vir enige van die bestudeerde groei- en karkasparameters nie. Die effek van geslag, dieet tydens groeifase en dieet tydens afrondfase op hierdie parameters is daarom verpoel en word in Tabel 7 weergegee.

Ooreenstemmend met bestaande literatuur (Fuller & Livingstone, 1978; Kennely & Aherne, 1980) het bere betreffende al die gemete parameters, met die uitsondering van oogspieroppervlakte, betekenisvol beter presteer as soggies.

Tabel 6 Effek van dieet en geslag op groeiprestasie van varke oor die lewendemassa-interval 20 – 50 kg

	Dieet				Geslag	
	1	2	3	4	Bere	Sôe
Gem. daaglikse toename (g)	713,8	738,0	742,1	719,5	734,3	722,4
Voeromsettingsverhouding (kg voer/kg toename)	2,46	2,49	2,50	2,58	2,44 ^a	2,58 ^b

^{a,b}Waardes in dieselfde ry met verskillende boskifte verskil betekenisvol van mekaar by $P \leq 0,05$

Tabel 7 Effek van geslag en dieet tydens die groei- en afrondfases respektiewelik op groei-prestasie van varke oor die lewendemassa-interval 50 – 90 kg asook op sekere karkaseienskappe

	Dieet tydens groeifase				Dieet tydens afrondfase				Geslag	
	1	2	3	4	1	2	3	4	Bere	Sôe
Gem. daaglikse toename (g)	848	866	877	824	827	880	851	856	902 ^a	806 ^b
Voeromsettingsverhouding (kg voer/kg toename)	3,09	3,11	3,07	3,24	3,02	3,14	3,12	3,24	2,92 ^a	3,33 ^b
Rugvetdikte (mm)	21,9	21,2	21,4	21,3	22,2	21,3	21,9	20,5	20,2 ^a	22,7 ^b
C + K-vetmaat (mm)	33,5	35,5	35,8	36,5	35,9	36,7	35,4	33,3	33,6 ^a	37,0 ^b
P-maat (mm)	16,2	17,3	17,5	17,0	17,6	17,5	16,9	16,1	16,2 ^a	17,9 ^b
Oogspieroppervlakte (cm ²)	45,7	45,9	43,8	45,3	47,6	43,8	44,3	45,0	45,1	45,3
Uitslagpersentasie (%)	78,1	77,8	77,7	78,0	79,0 ^a	78,2 ^{ab}	77,4 ^{bc}	77,0 ^c	77,50 ^a	78,28 ^b

^{a,b,c}Waardes in dieselfde ry met verskillende boskryfte verskil betekenisvol van mekaar by $P \leq 0,05$

Hoewel die dieet wat varkies tydens die groeifase ontvang het geen betekenisvolle effek op enige van die produksieparameters gehad het nie, blyk dit tog dat varkies wat die garsmeelgebaseerde dieet (Dieet 4) ontvang het, swakker gevaar het tydens die afrondfase as die in ander behandelingsgroepe wat groeitempo en voeromsettingsdoeltreffendheid betref. Oor die rede hiervoor kan slegs gespekuleer word.

Slegs uitslagpersentasie is betekenisvol beïnvloed deur die dieet wat tydens die afrondfase aan varke gevoer is. Toenemende hoeveelhede gars in die dieet het naamlik uitslagpersentasie verlaag. Hierdie bevindings kan waarskynlik toegeskryf word aan die verhoogde ruveselpeil (Merkel, Bray, Grummer, Phillips & Bohsted, 1958; Beacom, 1964) met toenemende hoeveelhede gars in die dieet. Groeitoename van varkies is geensins deur die dieet in die afrondingsfase beïnvloed nie, terwyl voeromsettingsdoeltreffendheid, hoewel nie betekenisvol nie, geneig het om te verswak met toenemende hoeveelhede gars in die dieet, veral waar die garsgebaseerde dieet (Dieet 4) aan varke gevoer is. Vetdiktes (rugvet, C + K en P-vetmaat) het weer geneig om te verbeter met toenemende garsinsluiting ten spyte van die feit dat groeitempo vir al die behandelingsgroepe naastenby dieselfde was. Dit impliseer dat met toenemende garsinsluitingspeil proteïenleëring eerder as vetleëring bevoordeel word wat moontlik aan 'n meer gunstige aminosuurbalans toegeskryf kan word. Ongelukkig is proteïen- en vetleëringstempo nie bepaal nie. In hierdie opsig is dit egter onduidelik waarom voeromsettingsdoeltreffendheid met toenemende garsinsluiting verswak het, ten spyte van die feit dat die metaboliseerbare energie-inhoud van die twee basale diëte (bepaal in 'n verteringstudie) bykans identies was.

Gevolgtrekkings

Chemiese samestelling van voergraad-gars, veral ten opsigte van ruproteïeninhoud, varieer geweldig. In die lig van oorsese aanduidings dat daar 'n direkte verband bestaan tussen proteïeninhoud en voedingswaarde van gars in terme van ruproteïenverteerbaarheid, verteerbare energie en metaboliseerbare energie, is dit noodsaaklik vir dieetformulering dat hierdie verwantskappe nagegaan word vir plaaslikgeproduseerde gars en regressievergelykings opgestel word om genoemde parameters vanaf proteïeninhoud te voorspel.

Verteerbaarheidsyfers vir die verskillende voedingskomponente van plaaslikgeproduseerde gars is in ooreenstemming met waardes soos deur Morgan *et al.* (1975) vir gars gerapporteer.

Hoewel garsinsluitingspeil (waar 'n mieliemeelgebaseerde dieet stapsgewys met 'n garsgebaseerde dieet verplaas is) slegs 'n betekenisvolle effek op uitslagpersentasie gehad het, het

toenemende garsinsluiting beide tydens die groei- (20 – 50 kg) en afrondfases (50 – 90 kg) geneig om voeromsettingsdoeltreffendheid te benadeel. Groeitempo is nie beïnvloed nie terwyl toenemende garsinsluitingspeil 'n voordelige effek op vetdiktes, en gevolglik karkasgradering, tot gevolg gehad het.

Hieruit is dit duidelik dat gars as alternatiewe energiebron vir mielies besondere moontlikhede inhou en blyk dit dat soveel as 70% van mielies in varkdiete sonder nadeel met gars vervang kan word. Veral in die Wes-Kaap kan dit belangrike ekonomiese implikasies vir die varkveisprodusent tot gevolg hê.

Erkenning

Die outeurs spreek hul dank uit teenoor mnre. B.J. Potgieter en J.M. ten Hoope vir insameling van proefgegewens, die laboratoriumpersoneel vir ontleding van monsters, en mnre. A. van Rooyen vir hulp met statistiese verwerking van data.

Summary

Barley was evaluated as an alternative energy source for maize in diets for growing pigs in a digestion and growth trial.

Chemical composition of various barley samples from different localities in the southern Cape showed large variation, particularly in respect of crude protein content, which may complicate diet formulations in which this commodity is used.

Digestibility figures for the various nutrient components of locally produced barley, however, are in close agreement with those reported for barley in European countries. Barley with a crude protein content of 11,2% (DM-basis) had on average a nitrogen digestibility of 73,16%, a digestible energy (DE) content of 15,25 MJ/kg DM, and a metabolizable energy (ME) content of 14,72 MJ/kg DM. Of particular importance is the fairly accurate estimation of DE, ME, and nitrogen digestibility figures derived from regression equations proposed by Peers & Taylor (1977) with the nitrogen content of barley as independent variable.

In the growth trial four growth diets formulated so that a maize-based diet was gradually substituted by a barley-based diet to contain identical protein, lysine, and ME contents, were individually fed *ad libitum* to 96 Landrace × Large White pigs (48 boars and 48 gilts) over the livemass intervals 20 – 50 and 50 – 90 kg by using a 4 × 4 factorial design.

Individual livemasses and feed intakes were recorded at 3-day intervals. Average daily gain and feed conversion ratio for each pig for the different mass intervals were determined while individual carcass measurements were taken after slaughtering at 90 kg livemass.

Maize:barley ratio in diets had no significant effect on the

average daily gain over the two mass intervals studied. Animals receiving the barley-based diet performed as well as those receiving the maize-based diet. Feed conversion ratio, however, tended to be adversely affected by increasing barley levels although the differences were small and non-significant. Carcass quality in terms of fat thickness and eye muscle area was not significantly affected, while dressing percentage was significantly decreased by increasing barley levels.

Barley seems to be an excellent alternative for maize as energy source in diets for growing pigs, particularly because of extremely high railage costs of maize. This offers great potential for the stock feed industry in the western Cape.

Verwysings

- AOAC., 1970. Official Methods of Analysis (11th Ed.). Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- BEACOM, S.E., 1964. The influence of sex on the response of self-fed pigs to ration dilution during the finishing period. *Can. J. Anim. Sci.* 43, 281.
- CUNHA, T.J., 1977. Swine feeding and nutrition. Academic Press, New York.
- FULLER, M.F. & LIVINGSTONE, R.M., 1978. Effects of progressive feed restriction on the growth and carcass composition of pigs: comparative responses of gilts and castrates. *J. Agric. Sci., Camb.* 91, 337.
- FULLER, M.F., LIVINGSTONE, R.M., BAIRD, B.A. & ATKINSON, T., 1979. The optimal amino acid supplementation of barley for the growing pig. *Br. J. Nutr.* 41, 321.
- KEMM, E.H., SIEBRITS, F.K. & RAS, M.N., 1982. Die optimum insluitingspeil van verhitte volvet sojaboonmeel en lisien in varkgroeidiëte. *S.-Afr. Tydskr. Veek.* 12, 53.
- KENNELLY, J.J. & AHERNE, F.X., 1980. The effect of fiber addition to diets formulated to contain different levels of energy and protein on growth and carcass quality of swine. *Can. J. Anim. Sci.* 60, 385.
- MERKEL, R.A., BRAY, R.W., GRUMMER, R.H., PHILLIPS, P.H. & BOHSTEDT, G., 1958. The influence of limited feeding using high fiber rations, upon growth and carcass characteristics of swine. 1. Effects upon feeding performance. *J. Anim. Sci.* 7, 3.
- MORGAN, D.J., COLE, D.J.A. & LEWIS, D.J., 1975. Energy values in pig nutrition. 1. The relationship between digestible energy, metabolisable energy and total digestible nutrient values of a range of feedstuffs. *J. Agric. Sci., Camb.* 84, 7.
- PEERS, D.G. & TAYLOR, A.G., 1977. The influence of the variety of barley and level of nitrogen fertilisation on the digestibility and metabolisable energy value of barley meal in the pig. *J. Sci. Fd Agric.* 28, 602.
- ROBINSON, D.W., PRESCOTT, J.H.D. & LEWIS, D., 1965. The protein and energy nutrition of the bacon pig. IV. Digestible energy values of cereals in pig diets. *J. Agric. Sci.* 64, 59.
- ROUX, C.Z., 1974. The relationship between growth and feed intake. *Agroanimalia* 6, 49.
- ROUX, C.Z., 1976. A model for the description and regulation of growth and production. *Agroanimalia* 8, 83.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G., 1967. Statistical methods. 6th Edition. The Iowa State University Press Ames, Iowa, U.S.A.