

Die aanwending van die CPM DAIRY MODEL in die formulering van voerrantsoene in 'n melkkudde.

Jacobus Vermaak Vermaak
12889555-1998

Werkstuk ingelewer ter gedeeltelike voldoening aan die vereistes vir die graad van Magister in die Wysbegeerte aan die Universiteit van Stellenbosch.

Ek, die ondergetekende, verklaar hiermee dat die werk in hierdie werkstuk vervat, my eie oorspronklike werk is en dat ek dit nie vantevore in die geheel of gedeeltelik by enige universiteit ter verkryging van 'n graad voorgelê het nie.

Handtekening :

Datum :

Prof. CW Cruywagen

Desember 2004

Universiteit van Stellenbosch

Inhoud

Hoofstuk 1

Inleiding.....	1
1.1 Oorsig oor die melkbedryf.....	1
1.2 Voedingspraktyke.....	3
1.3 Voer/melkprys.....	3
1.4 Wetenskaplike ontwikkelings.....	3

Hoofstuk 2

Die ontwikkeling van die CPM Dairy model.....	5
2.1 Melkbees voedingskarakteriseringskema.....	6
2.2 Rumenfermentasie en bakteriële groei.....	6
2.3 Voedingswaardes vir melkbeesvoedingstowwe.....	7
2.4 Vergelykings vir die voedingsbehoefes van melkbeeste.....	8
2.5 'n Voer databank.....	11
2.6 Outomatiese balanseringsstelsel.....	11
2.7 Produksie-eenheid spesifikasiefasiliteit.....	12
2.8 Stoor van data.....	12

Hoofstuk 3

Ruproteïen en aminosuurvloei na die duodenum.....	13
3.1 Ruproteïen.....	13
3.2 Aminosuur.....	13

Hoofstuk 4

Voorbeeldrantsoen geformuleer met CPM Dairy.....	17
4.2 Bespreking van die Voorbeeldrantsoen.....	27

Hoofstuk 5

Kalfrantsoene (Rosenhof 2003).....	29
5.1 Kalfaanvangsrantsoen.....	29
5.2 Kalfgroeirantsoen.....	33
5.2.2 Bespreking van die kalfgroeirantsoen.....	44

Hoofstuk 6

Praktiese probleme Rosenhof-melkkudde 2003.....	45
-------------------------------------------------	----

Hoofstuk 7

Proefneming met De-Odorase.....	49
---------------------------------	----

Hoofstuk 8

Gevolgtrekking.....	55
---------------------	----

Literatuurverwysings.....	56
---------------------------	----

Lys van Figure en Tabele

Figure

Figuur 1 : Melkproduksie oor die wêreld	2
Figuur 2 : 'n Voorstelling van die CNCPS evalueerder	9
Figuur 3 : 'n Voorstelling van die werking van CPM Dairy	10
Figuur 4 : NH ₃ -regulering deur die CI-fraksie van <i>Yucca</i> ekstrak	48
Figuur 5 : Melkproduksie van die twee groepe in die De-Odorase proef	50

Tabelle

Tabel 1 : Melkprodusente in die provinsies van Suid Afrika	1
Tabel 2 : Melkproduksie in die provinsies van Suid Afrika	2
Tabel 3 : Pryse van plaasbenodighede vir intensiewe melkproduksie, 2001–2003	3
Tabel 4 : GDT van kalwers gebore Julie 2003 op Rosenhof	30
Tabel 5 : Gemiddelde MUN-waardes vir die melkudde op Rosenhof gedurende 2003	45
Tabel 6 : Gemiddelde RP-waardes vir die melkudde op Rosenhof gedurende 2003	45
Tabel 7 : Interpretasie van MUN	46
Tabel 8 : Die invloed van De-Odorase op die melkproduksie van koeie	49
Tabel 9 : MUN-waardes vir die De-Odorase proef	50
Tabel 10 : BUN-waardes vir die De-Odorase proef	51
Tabel 11 : Statistiese ontledings van Tabel 8 : tweerigting ANOVA	52
Tabel 12 : Statistiese ontledings van Tabel 9 : tweerigting ANOVA	52
Tabel 13 : Statistiese ontledings van Tabel 10 : tweerigting ANOVA	53

Hoofstuk 1

Inleiding

1.1 Oorsig oor die melkbedryf

Die aantal melkprodusente in die onderskeie provinsies in Suid Afrika word in Tabel 1 aangedui.

Tabel 1 : Melkprodusente in die provinsies van Suid Afrika (Lacto Data, Maart 2003, 87)

Province	Number of producers	
	Dec 1997	June 2002
Western Cape	1 577	1 005
Eastern Cape	717	486
Northern Cape	133	75
KwaZulu-Natal	648	451
Free State	1 204	1 331
Northwest	1 502	942
Gauteng	356	292
Mpumalanga	866	523
Northern Province	74	65
Total	7 916	5 170

Melk word in al nege provinsies van Suid Afrika geproduseer, soos uit Tabel 1 gesien kan word. Die kusgebiede is meer geskik vir melkproduksie as gevolg van 'n gematigde klimaat en hoë reënval. Hierdie gebiede kan dus met behulp van weidings melk produseer, wat produksiekoste verlaag. Vanuit Tabel 1 kan gesien word dat die Weskaap, Ooskaap en KwaZulu-Natal saam 37.6% van die land se produsente in Junie 2002 gehad het.

Die bydrae van die onderskeie provinsies in Suid Afrika tot die totale melkproduksie word in Tabel 2 aangedui.

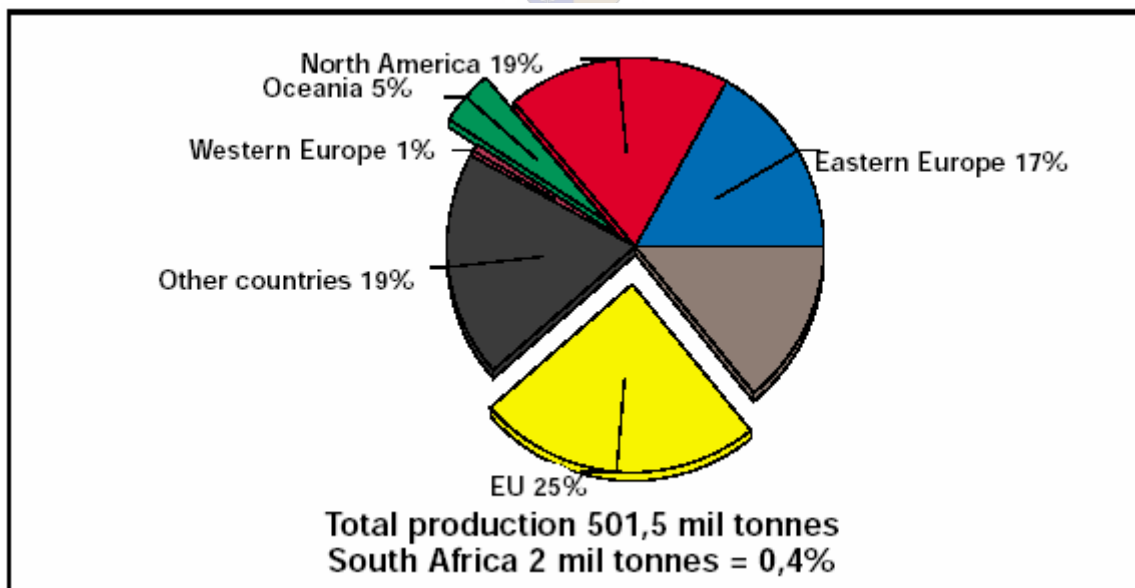
Tabel 2 : Melkproduksie in die provinsies van Suid Afrika (Lacto Data, Maart 2003, 87)

Province	Percentage of production	
	1995	2002
Western Cape	22,9	24,3
Eastern Cape	13,8	20,1
Northern Cape	1,2	0,8
KwaZulu-Natal	15,7	17,5
Free State	18,0	13,6
Northwest	12,6	10,6
Gauteng	4,4	3,5
Mpumalanga	11,0	9,3
Northern Province	0,4	0,3
Coastal areas	52,4	61,9
Inland areas	47,7	38,1
Total	100	100

Hierdie 37.6% produsente het 61.9% van die totale produksie verteenwoordig gedurende 2001/2002 (Tabel 2).

Suid Afrika se bydrae tot wêreldproduksie van melk word in Figuur 1 aangedui. Uit Figuur 1 kan gesien word dat Suid Afrika se bydrae 0.4% is, wat 'n onbeduidende getal is.

Figuur 1 : Melkproduksie oor die wêreld (Lacto Data, Maart 2003, 94)



Melk in Suid Afrika is die vierde grootste landbouvertakking in die land, met 'n bruto waarde van R3 285 miljoen vir die produksieseisoen Maart tot Februarie 2000/01. Die melkbedryf lewer dus 'n betekenisvolle bydrae tot die Suid Afrikaanse ekonomie.

1.2 Voedingspraktyke

Op 'n tipiese melkplaas in die kusegebiede, byvoorbeeld in die Tsitsikamma-area, wei die melkkoeie op aangeplante weidings, terwyl 'n kragvoer as aanvulling bygevoer word. Hierdie kragvoeraanvulling word aan die koeie gevoer in die melkstal óf in 'n navoereenheid. Die kragvoer word in een van twee formate aan die koeie gevoer; nl. in meel- of pilvorm. Dit is die kragvoergedeelte wat met behulp van die formulasierprogram bereken word. In die geval van CPM Dairy word die weidings bygereken, wat dus die algemene inname van die dier meer akkuraat weergee.

1.3 Voer / melkprys

Die prys van verskillende kommoditeite oor die afgelope paar jaar word in Tabel 3 aangedui.

Tabel 3 : Pryse van plaasbenodighede vir intensiewe melkproduksie, 2001-2003

(Lacto Data, Maart 2003, 90)

Item	February 2001	January 2002	January 2003	% Change 2001-2003
Dairy meal (lucerne-based ration) R/ton	1 120	1 670	1 880	68
Dairy meal (silage-based ration) R/ton	1 200	1 770	1 950	63
Lucerne Highveld R/ton	600	900	1 250	108
Diesel Gauteng R/litre	2,47	3,41	3,55	44
Prime interest rate %	14,5	14,5	17	17
Producer price R/litre	1,35	1,42	1,95	44

Vanuit Tabel 3 kan gesien word dat suiwelmeel vanaf 2001 tot 2003 met 68% toegeneem het, teenoor slegs 'n 44% toename in die produsenteprys van melk. Lusern op die Hoëveld het in dieselfde tydperk met 108% toegeneem. Dit is dus waarneembaar dat die voerprys nie eweredig met die produsenteprys styg nie, wat lei tot 'n kleiner winsmarge.

1.4 Wetenskaplike ontwikkelings

Die CPM Dairy formuleringsmodel is ten volle funksioneel en die derde weergawe is tans in die beta-toetsfase wat beteken dat die model ná 180 dae verval op die gebruiker se rekenaar. Die

program is beskikbaar op die Universiteit van Pennsylvania se webblad by <http://mail.vet.upenn.edu/~ejjancze/>

In hierdie werkstuk word die CPM Dairy model gebruik as formulasiemodel ten einde weidings in die rantsoen by te werk, soos wat in die kusgebiede gebruik word.

Die inleidende hoofstuk (hoofstuk 2) handel oor die ontwikkeling van die CPM Dairy model, met 'n breedvoerige verduideliking van die werking van die CPM Dairy model.

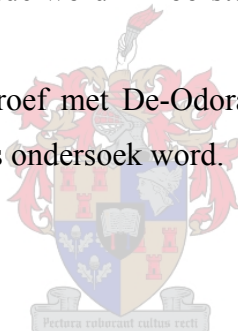
In hoofstuk 3 word die vloeï van ruproteïen en aminosure na die duodenum bespreek.

In hoofstuk 4 word 'n voorbeeldrantsoen, soos geformuleer op CPM Dairy, volledig bespreek.

Vanaf hoofstuk 5 raak die werkstuk meer praktykgerig, waar 'n kalfaanvangs- en kalfgroeirantsoen bespreek word. Die aanvangsrantsoen word met behulp van die NRC model geëvalueer, terwyl die kalfgroeirantsoen met die CPM Dairy model geformuleer word.

Praktiese probleme in die Rosenhof-kudde word in hoofstuk 6 uitgelig, en antwoorde word verskaf vir die probleme wat ondervind is.

Die werkstuk word afgesluit met 'n proef met De-Odorase, waar die effek van De-Odorase op melkproduksie, MUN- en BUN-waardes ondersoek word.



Hoofstuk 2

Die ontwikkeling van die CPM Dairy model

Die volgende uitgangspunte wou bereik word by die ontwikkeling van die CPM Dairy model :

Die gebruiker van die program moet die volgende velde spesifiseer :

- i. die produksie-eenheid (dier),
- ii. die omgewing (waaronder temperatuur, humiditeit, windsnelheid, haardikte, modderaanwesigheid, en nagafkoeling tel),
- iii. produksiedoelwitte,
- iv. lys van voere en mengsels waaruit 'n rantsoen saamgestel kan word,
- v. voedingstofvlakke (die rantsoen).

Die program bied dan aan die gebruiker die geleentheid om die grondstofvlakke in die rantsoen só aan te pas dat die voedingsbehoefte van die dier ten opsigte van gesondheid en produksiedoelwitte behaal word.

CPM Dairy is ontwikkel om aminosuurbalans te handhaaf, aangesien die korrekte aminosuurverhoudings 'n invloed op melkproduksie en melksamestelling het. (Schwab *et al.* 1992, Rulquin *et al.* 1993). Rulquin *et al.* (1993) het gevind dat 'n toename in die konsentrasie van lisien en metionien in die rantsoen geen noemenswaardige effek op melkproduksie en melkvetproduksie het nie. Melkproteïenproduksie word egter beskryf as 'n funksie van lisien- en metionienkonsentrasie.

Ten einde die aminosuurverhoudings te balanseer, is die CNCPS model aangeneem, wat die volgende riglyne gebruik :

- i. 'n Melkbees voedingskarakteriseringskema, soos beskryf deur Van Soest *et al.* (1991) en Sniffen *et al.* (1992).
- ii. 'n Model van rumenfermentasie en bakteriële groei in die melkbees, soos deur Russel *et al.* (1992) beskryf.
- iii. Voedingswaardes vir melkbeesvoedingstowwe, soos beskryf deur Sniffen *et al.* (1992).
- iv. 'n Stel vergelykings wat die voedingsbehoefte van melkbeeste onder verskillende omstandighede beskryf, saamgestel deur Fox *et al.* (1992).

2.1 Melkbees voedingskarakteriseringskema

Vesel is 'n noodsaaklike bestanddeel van menige herkouerrantsoene, en is verantwoordelik vir normale rumenfunksionering in herkouers. Kwaliteit van vesel hang af van : fermenteerbaarheid, partikelgrootte en buffer kapasiteit. Slegs growwe, onoplosbare vesel is geskik om rumenfunsie te bevorder. Dit stem ooreen met neutraal bestande vesel (NDF) afkomstig vanaf voere. NDF is die aanbevole maatstaf in die meting van herkouervoere en in voerbalanseringsprogramme.

Nie-strukturele koolhidrate (NSC) in herkouerrantsoene het ook 'n invloed op rantsoenkwaliteit en mikrobiese effektiwiteit in die rumen, dus word die gebruik van beide NDF en NSC in rekenaarmodelle aanbeveel. NSC kan verder verdeel word in koolhidrate wat melksuur (laktaat) kan produseer (stysel en suiker), of dit nie kan produseer nie (wat insluit pektiese bestanddele, galaktane, en β -glukane). Laktaatproduksie oefen 'n groot invloed uit op rumen effektiwiteit, volgens Van Soest *et al.* (1991).

Volgens Sniffen *et al.* (1992) gebruik die CNCPS model 'n submodel wat tempo van degradasie van voedingstowwe in die rumen, deurvloei tempo van onverteerde reste na die laer spysverteringskanaal (SVK), en die hoeveelheid metaboliseerbare energie (ME) en proteïen beskikbaar aan die dier, bepaal. Data uit die literatuur word gebruik om fraksionele tempo's van die degradeerbaarheid van strukturele- (SC) en nie-strukturele koolhidrate (NSC) te voorspel. Ruproteïen (RP) word opgedeel in vyf fraksies. Fraksie A is NPN-trichloorasynsuur (TCA) oplosbare stikstof (N). Gebonde proteïen aan selwande (Fraksie C) word afgelei vanaf suurbestande onoplosbare stikstof (ADIN). Stadig degradeerbare ware proteïen (Fraksie B₃) is neutraal bestande onoplosbare stikstof (NDIN) minus Fraksie C. Vinnig degradeerbare ware proteïen (Fraksie B₁) is TCA-presipiteerbare proteïen vanaf buffer-oplosbare proteïen minus NPN. Ware proteïen met 'n intermediëre degraderingstempo (Fraksie B₂) is die oorblywende N. Proteïen degraderingstempo's word bepaal deur 'n *in vitro* prosedure, wat *Streptomyces griseus* protease gebruik, en 'n kurwe-skilferende effek wat tempo's vir elke fraksie identifiseer. Die hoeveelheid koolhidrate of N wat in die rumen verteer word, word bepaal deur die relatiewe tempo's van degradering en verbyvloei. Ruminale deurvloei tempo's is 'n funksie van droë-materiaalinname (DMI), partikelgrootte, massadigtheid, en die tipe voer wat verteer word.

2.2 Rumenfermentasie en bakteriële groei

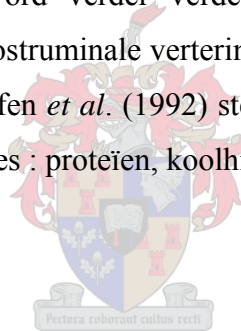
Die CNCPS model het 'n kinetiese submodel wat ruminale fermentasie voorspel. Die mikrobiëse populasie in die rumen word in twee groepe verdeel, naamlik SC fermenteerders, en NSC fermenteerders. Protozoa word geakkomodeer tydens 'n afname in die teoretiese maksimum groei produksie (0.50 teenoor 0.40g selle per gram koolhidraat gefermenteer), en hierdie produksie

word aangepas vir onderhoudsbehoefes (0.05 teenoor 0.15g sel droë gewig per gram koolhidraat gefermenteer per uur vir SC en NSC bakterieë, onderskeidelik.) Bakteriële produksie neem af wanneer voer-NDF kleiner as 20% is (2.5% vir elke 1% afname in NDF). SC bakterieë benut slegs ammoniak as N-bron, waar NSC bakterieë beide ammoniak en peptiede kan benut. Die produksie van NSC bakterieë word bevoordeel met tot 18.7% wanneer proteïen of peptiede beskikbaar is. NSC bakterieë produseer minder ammoniak wanneer koolhidraatfermentasie (groeitempo) vinnig is, terwyl 34% van die ammoniakproduksie onsensitief is vir die tempo van koolhidraatfermentasie. Ammoniakproduksietempo word beheer deur die tempo van peptied- en aminosuuroopname (0.07g peptiede per gram selle per uur). Peptiede en aminosure beweeg deur die rumen indien die tempo van proteolise groter is as die tempo van peptiedbenutting. Die proteïenbesparende effek van ionofore word geakkomodeer deur 'n afname in peptiedopname van 34% (Russell *et al.*, 1992).

2.3 Voedingswaardes vir melkbeesvoedingstowwe

CNCPS neem aan dat voedingstowwe bestaan uit proteïen, koolhidrate, vet, as en water. Proteïen- en koolhidraat-droëmateriaal (DM) word verder verdeel deur chemiese samestelling, fisiese eienskappe, ruminale degradering, en postruminale verteringseienskappe. Voedingstofwaardes kan verkry word vanuit NRC tabelle. Sniffen *et al.* (1992) stel die volgende laboratoriumanalise voor vir die bepaling van die volgende fraksies : proteïen, koolhidrate, as, vet en water.

- i. DM van die voer
- ii. NDF en lignien
- iii. Totale N
- iv. Oplosbare proteïen
- v. N onoplosbaar in NDF (in die afwesigheid van natriumsulfiet) en suurbestande vesel (ADF)
- vi. As
- vii. Ekstraheerbare vet
- viii. Berekening van NSC afgelei vanaf NDF, proteïen, vet en as, of direk : $100 - [(NDF - NDF \text{ proteïen}) + \text{vet} + \text{as}]$



2.4 Vergelykings vir die voedingsbehoefte van melkbeeste

Die CNCPS model benut vergelykings vir die voorspelling van nutriëntbehoefte, voerinname, en voerbenutting by beeste wat varieer in liggaamsgrootte, liggaamskondisie, en groeistadium, koolhidraat- en proteïenfraksies met hul verterings- en deurvloeiempo's, en omgewingsomstandighede (Fox *et al.*, 1992).

CNCPS maak voorsiening vir die volgende interaksies (Fox *et al.*, 1992) :

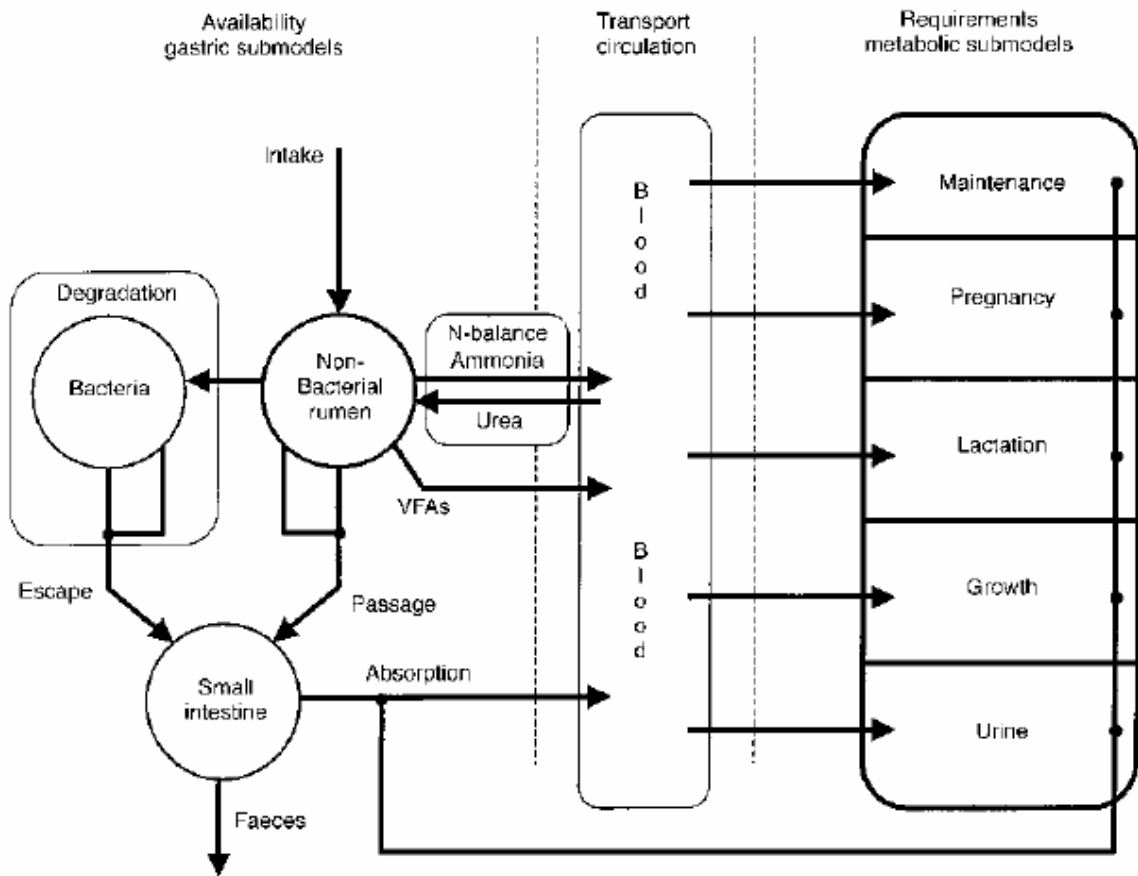
- i. Voer-ME as 'n funksie van NDF, lignien, verterings- en deurvloeiempo's.
- ii. Bakteriële produksie as 'n funksie van SC en NSC poele, die tempo waarteen koolhidrate en proteïen gedegradeer word, en ruminale pH.
- iii. Ruminale N-behoefte in verhouding tot mikrobiële groei na inname van SC en NSC.
- iv. Die invloed van koolhidrate op ammoniakproduksie.
- v. ME-koste om oormaat N uit te skei.
- vi. Onderhoudsbehoefte – sensitief vir dier- en omgewingsomstandighede.
- vii. Groeibehoefte – sensitief vir variasie in liggaamsgrootte en anaboliese inplantings.
- viii. Optimum groeitempo vir vervangingsdiere.
- ix. Liggaamskondisietelling en energiereserwes.

CNCPS kan soos volg gebruik word om rantsoene te evalueer (Fox *et al.*, 1992) :

- i. Voorspelde inname van rantsoenformulasie en prestasievoorspelling en diagnoseer.
- ii. Voorspelde en waargenome prestasie. Indien daaglikse toename in melkproduksie gelyk is aan voorspelde waardes, moet die parameters gewysig word ten einde verbeterde resultate te verkry.
- iii. Energiebalans. Indien energiebalans positief of negatief is, word dae vir kondisietelling-verandering aangedui.
- iv. Veseltekort. CNCPS bereken effektiewe veselinname wat gelykstaande is aan die behoefte van die dier.
- v. NPN versus rumendegraderbare proteïen (RDP). Indien die peptied- of ammoniakpoel 'n tekort toon, kan die gebruiker die waarde vir N aanpas.
- vi. Behoefte vir ondegradeerbare proteïen. Indien mikrobiële proteïen gebrekkig is, word stadig degradeerbare proteïen gesupplementeer.
- vii. Lae ruminale pH. Voer-NDF onder 20% veroorsaak 'n afname van 2.5% in bakteriële produksie vir elke 1% afname in NDF.

'n Diagrammatiese voorstelling van die CNCPS evalueerder word in Figuur 2 aangedui.

Figuur 2 : 'n Voorstelling van die CNCPS evalueerder (Boston *et al.*, 2000)



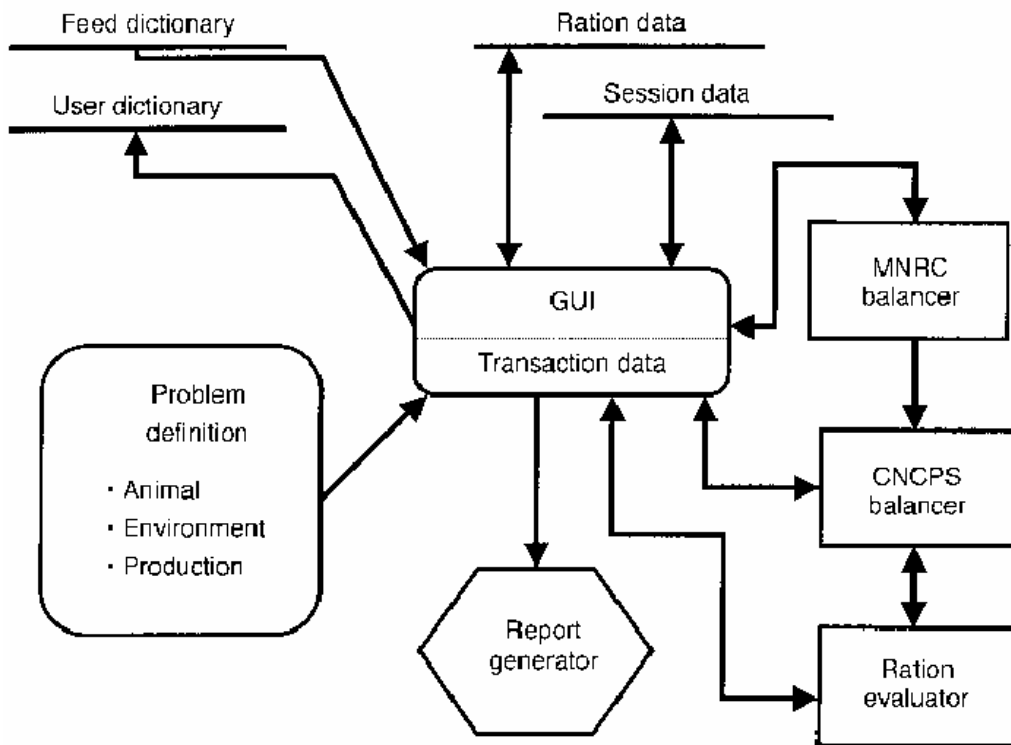
In Figuur 2 stel die lyne met pyle voer- of nutriëntvloei voor, terwyl die lyne wat eindig met kulle poelgereguleerde nutriëntvloei aandui.

Die beginsels van die CNCPS evalueerder word ook in CPM Dairy gebruik, naamlik:

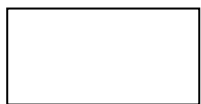
- i. Aanvaarde wetenskaplike grondslag voorsien die basis vir alle submodelle wat in die model geïnkorporeer is.
- ii. Alle nutriënte en nutriëntvloei is gebalanseer.
- iii. Prosesse word voorgestel as 'n 24 uur resolusie, dit wil sê vloeitempo's is daaglikse gemiddeldes.
- iv. Submodelle gebaseer op praktiese navorsing beskryf prosesse soos groei en DMI.

Die werking van die CPM Dairy model word diagrammatis in Figuur 3 getoon.

Figuur 3 : 'n Voorstelling van die werking van CPM Dairy (Boston *et al.*, 2000)



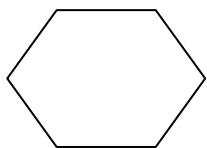
In Figuur 3:



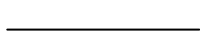
Prosseringsmodules



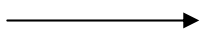
Data-vertoon en dataversamelingsmodules



Data-uitset module



Data opberging



Data uitruiling

Soos in Figuur 3 gesien kan word, is CPM Dairy ontwikkel om die volgende komponente te bevat:

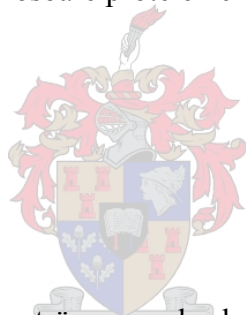
- i. 'n voer databank,
- ii. outomatiese balanseringsstelsel,

- iii. produksie-eenheid spesifikasiefasiliteit,
- iv. stoor van data,
- v. 'n verslagskrywer,
- vi. 'n rantsoenevalueerder,
- vii. 'n liaseringsfasiliteit,
- viii. 'n help funksie.

2.5 'n Voer databank

Die CNCPS model is grootliks gebaseer op werk gedoen deur Sniffen *et al.* (1992), wat voere soos volg klassifiseer :

- i. DM,
- ii. Energie-eienskappe, wat insluit NDF, effektiewe NDF (eNDF), stysel, vet, lignien en oplosbare vesel netto-energie (NE),
- iii. Proteïen-eienskappe, onder andere ruproteïen (RP), oplosbare proteïen, NPN, ADF-onoplosbare proteïen, NDF-onoplosbare proteïen en nie-degradeerbare proteïen.
- iv. As,
- v. Aminosure,
- vi. Minerale,
- vii. Vitamiene,
- viii. Fraksionele verteringstempo's.



Netto-energie en nie-degradeerbare proteïen word slegs in die MNRC (gewysigde NRC) optimiseerder van CPM Dairy gebruik.

Die databank is opgedeel in klasse om die gebruik van die voerbank te vergemaklik. Sewe subdatabanke is geskep, naamlik Voer, Proteïen, Energie, Minerale/Vitamiene, Kommersieel, waarvan twee verwysingsdatabanke is, naamlik Voer en Graan.

2.6 Outomatiese balanseringsstelsel

MNRC beperkings sluit in DM, NE vir laktasie, geabsorbeerde proteïen, oplosbare proteïen, NSC, NDF en vet. Die implementering van die MNRC optimiseerder is gedoen om twee redes, naamlik :

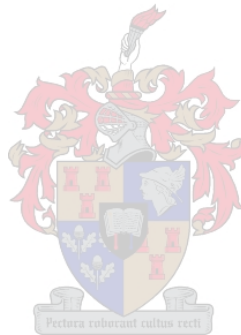
- i. Gebruikers wat vertrou is met NRC formuleer rantsoene vanaf 'n bekende verwysingsraamwerk.
- ii. Dit baan die weg vir 'n nie-lineêre optimiseerder.

2.7 Produksie-eenheid spesifikasiefasiliteit

Hier word die dier se besonderhede, naamlik ouderdom, gewig, ras, pariteit en laktasiestadium, sowel as die omgewing en die teikenproduk (melkvolume, -proteïen, en -vet) ingevoeg. Die 1996 NRC vir vleisbeeste is gebruik om die groeimodel vir melkbeeste aan te pas.

2.8 Stoor van data

CPM Dairy word bedryf deur sessies. Elke sessie word gestoor in 'n lêer vir verdere gebruik. CPM Dairy maak ook voorsiening vir voerbanklêers en rantsoenlêers.



Hoofstuk 3

Ruproteïen- en aminosuurvloei na die duodenum

Bateman *et al.* (2001) bestudeer die akkuraatheid van formulasiemodelle ten opsigte van RP- en aminosuur (AA)-vloei na die duodenum in lakterende melkkoeirantsoene. Formulasiemodelle wat gebruik is in die proef, sluit in : CNCPS, CPM Dairy, MEPRON, NRC en PENN. In hierdie hoofstuk word gefokus op die verskille tussen waargenome data en CPM Dairy.

3.1 Ruproteïen

CPM Dairy bereken nie direkte vloei van RP na die dunderm nie, dus is die volgende aanpassing gemaak : Die omskakeling van Metaboliseerbare proteïen (MP) na RP word gedoen deur bakteriële proteïen te verhoog vanaf 60% tot 100% van bakteriële-RP. Dermkanaalvertering van fraksie B₃ proteïen is verhoog vanaf 80% tot 100%, terwyl fraksie C proteïen vanaf 0 tot 100% verhoog is ten einde voer-MP om te skakel na voer-RP. RP vanaf voer en mikrobies word gesommeer en verskaf voorspellings vir totale RP-vloei na die duodenum.

3.2 Aminosure

Die AA-vloei, soos deur CPM Dairy bereken word, is sonder wysigings gebruik.

Die bron van energie (mielies versus gars) beïnvloed nie die hoeveelheid mikrobiese-RP na die duodenum nie, McCarthy *et al.* (1989). CPM Dairy voorsien 'n beduidende afname in mikrobiese-RP na die duodenum wanneer mielies met gars vervang word in die rantsoen.

McCarthy *et al.* (1989) en CPM Dairy toon beide 'n afname in kwantiteit voerproteïen na die duodenum in die geval van gars. Volgens McCarthy *et al.* (1989) verhoog sojaboonmeel vloei van mikrobiese-RP na die duodenum, vergeleke met vismeel. CPM Dairy toon geen betekenisvolle verskil nie.

Die deurvloei van voer-RP na die duodenum word nie geaffekteer deur die bron van supplementele proteïen (sojaboonmeel versus vismeel) nie (McCarthy *et al.*,1989). Die voer van sojaboonmeel verminder vloei van voer-RP na die duodenum, volgens die CPM Dairy model.

Waargenome en voorspelde waardes dui daarop dat totale RP-vloei na die duodenum nie betekenisvol geaffekteer word deur die bron van supplementele proteïen nie.

Interaksies tussen die bron van energie en die bron van proteïen is betekenisvol vir die deurvloei van voer-RP na die duodenum volgens CPM Dairy, maar geen betekenisvolle interaksies is tydens die waargenome data waargeneem nie. Waargenome en voorspelde interaksies tussen energie en proteïen vir deurvloei van mikrobiëse- of totale-RP na die duodenum is nie betekenisvol nie.

Die deurvloei van Met na die duodenum verlaag wanneer gars in die lakterende melkkoeirantsoene ingewerk word vergeleke met mielie-gebaseerde rantsoene (McCarthy *et al.*, 1989). Hierdie afname in Met-vloei word ook gestaaf deur die CPM Dairy model.

Volgens CPM Dairy sal die deurvloei van Met na die duodenum afneem wanneer vismeel met sojaboonmeel in die rantsoen vervang word. Hierdie afname is nie deur McCarthy *et al.* (1989) waargeneem nie. Hierdie afname in Met-vloei kan verklaar word deurdat deurvloei van mikrobiëse- of voer-RP na die duodenum of AA-samestelling van hierdie proteïenfraksies ondoeltreffend deur CPM Dairy bereken word, Bateman *et al.* (2001).

CPM Dairy toon 'n interaksie tussen energie en proteïen vir deurvloei van Met na die duodenum wat nie in die waargenome data waargeneem is nie.

CPM Dairy toon 'n afname in Lys-vloei na die duodenum wanneer mielies met gars in die rantsoen vervang word. Geen verandering is deur McCarthy *et al.* (1989) waargeneem nie.

Vervanging van vismeel met sojaboonmeel in die rantsoen het geen verandering op die Lys-vloei na die duodenum nie. CPM Dairy voorspel 'n afname in Lys-vloei na die duodenum in die geval van sojaboonmeel in die rantsoen.

Interaksies tussen energie en proteïen vir Lys-vloei na die duodenum is nie betekenisvol nie.

Vervanging van mieliestysel met garsstysel het nie 'n betekenisvolle invloed op deurvloei van mikrobiëse-, voer- of totale-RP na die duodenum nie, Overton *et al.* (1995). CPM Dairy voorspel 'n afname in mikrobiëse-, sowel as voer RP-vloei na die duodenum wanneer mieliestysel met garsstysel vervang word. As gevolg hiervan voorspel CPM Dairy 'n afname in totale RP-vloei na die duodenum wanneer garsstysel in die rantsoen gevoeg word. Hierdie afname is nie in die waargenome data waargeneem nie, Bateman *et al.* (2001).

Waargenome deurvloei van Lys en Met na die duodenum is nie verander deur mieliestysel met garsstysel te vervang nie. CPM Dairy voorspel 'n afname in beide Lys- en Met-vloei na die duodenum wanneer garsstysel aan melkkoeie gevoer word.

McCarthy *et al.* (1989) en Overton *et al.* (1995) vind geen verandering in mikrobiëse RP-vloei na die duodenum wanneer mielies met gars in melkkoeirantsoene vervang word nie. CPM Dairy voorspel 'n afname in mikrobiëse RP-vloei na die duodenum in garsrantsoene.

Hieruit kan afgelei word dat die waarde vir gars nie so effektief deur die model bereken word as in die geval met mielies nie. Deur data tussen waargenome waardes en CPM Dairy-voorspellings te

vergeelyk, kan gesien word dat die waarde vir mielies sowel as vir gars vir die groei van rumenmikrobes oorbereken word. CPM Dairy onderbereken ruminale degradeerbaarheid van proteïen vir beide mielie- en garsbasisrantsoene vergeleke met waargenome data (Bateman *et al.*, 2001).

CPM Dairy voorspel 'n betekenisvolle verskil ten opsigte van degradeerbaarheid van proteïen vir mielie- en garsrantsoene, wat gestaaf word deur waargenome data volgens McCarthy *et al.* (1989). Overton *et al.* (1995) het geen verskil waargeneem nie.

Deur mielies met gars te vervang, voorspel CPM Dairy 'n afname in mikrobiiese proteïensintese en 'n toename in die degradering van voerproteïen, wat lei tot 'n afnemende RP-vloei na die duodenum (Bateman *et al.*, 2001). Dit is nie in die waargenome data waargeneem nie.

CPM Dairy voorspel 'n verskil tussen mielie- en garsrantsoene ten opsigte van deurvloei van mikrobiiese-, voer- en totale-RP na die duodenum, asook verskille in die deurvloei van Lys en Met. Geen verskille is in die waargenome data waargeneem nie.

McCarthy *et al.* (1989) dui aan dat die deurvloei van voer-RP na die duodenum nie verskil tussen rantsoene van sojaboonmeel en vismeel nie. CPM Dairy voorsien 'n toename of neiging tot 'n toename in deurvloei van voer-RP na die duodenum wanneer sojaboonmeel deur vismeel vervang word.

CPM Dairy oorbereken mikrobiiese RP-vloei na die duodenum meer vir vismeel as sojaboonmeel, maar ruminale degradering van vismeel is meer onderbereken as vir sojaboonmeel, wat lei tot geen verskille in die deurvloei van totale-RP na die duodenum nie, wat ooreenstem met die waargenome data (Bateman *et al.*, 2001).

Onakkurate voorspellings van deurvloei van voer- en mikrobiiese proteïen na die duodenum deur CPM Dairy lei tot gevolglike verskille tussen die waargenome en voorspelde deurvloei van Lys en Met na die duodenum. Waargenome Met-vloei vir sojaboonmeelrantsoene het nie betekenisvol verskil van vismeelrantsoene nie. CPM Dairy voorsien óf 'n toename óf 'n neiging tot toename in die deurvloei van Met na die duodenum wanneer vismeel aan melkkoeie gevoer word.

Verskille in Lys-vloei na die duodenum tussen sojaboonmeel en vismeel is nie betekenisvol nie, hetsy gevoer met of sonder suplementele vet.

McCarthy *et al.* (1989) vind geen verskille in deurvloei van Lys na die duodenum waar sojaboonmeel of vismeel aangevul is tot mielie- of garsrantsoene nie. CPM Dairy voorspel 'n moontlike toename in Lys-vloei na die duodenum wanneer vismeel die suplementele proteïen is. CPM Dairy bereken die mikrobiiese proteïensintese of ruminale degradeerbaarheid van proteïen vir sojaboonmeel of vismeel onvoldoende waar melkkoeie groot hoeveelhede DM inneem.

Hierdie waardes vergeleke met waargenome data het verder bewys dat onvoldoende voorspellings vir Lys- en Met-vloei na die duodenum ook bereken word. Die voorspelling vir totale RP-vloei na die duodenum vergelyk goed met die waargenome data (Bateman *et al.*, 2001).

Klusmeyer *et al.* (1991) ondersoek die effek van rumeninerte vet in rantsoene met óf sojaboonmeel óf vismeel asook óf lae (50%) óf hoë (67%) konsentrasie groenvoer op die deurvloei van stikstof-fraksies na die duodenum. Geen betekenisvolle verskille in mikrobiëse RP-vloei vir die onderskeie rantsoene is gevind nie. CPM Dairy voorspel geen verskil in deurvloei na die duodenum vir mikrobiëse-RP vet- en vetvrye sojaboonmeel- of vismeelrantsoene nie. CPM Dairy voorspel wel 'n betekenisvolle afname in mikrobiëse RP-vloei na die duodenum wanneer rantsoene met lae of hoë groenvoerinhoud gesupplementeer word met vet, wat nie in die waargenome data waargeneem is nie (Bateman *et al.*, 2001).



Hoofstuk 4

Voorbeeldrantsoen geformuleer met CPM Dairy

Die volgende rantsoen is geformuleer met behulp van die CPM Dairy model vir 'n lakterende koei. Hierdie rantsoen is nie in die praktyk getoets nie en word slegs ter illustrasie gebruik.

Animal

Type	Growth
Lactating	<input checked="" type="checkbox"/> Default 0.0202

Age/Weight

Lactation:	2
Current Age:	37.0
First Calving Age:	24.0
Calving Interval:	13.0
Current Weight:	520.0
Mature Weight:	550.0
Calf Birth Weight:	30.0
Days Pregnant:	0
Body Condition Score:	3.00
Live Weight Change:	0.0000

Milk

Production:	20.00
Price:	0.000
Fat:	3.80
Days In Milk:	120
Crude Protein:	<input checked="" type="checkbox"/> 3.30
True Protein:	<input type="checkbox"/> 3.07

Predicted Target Weights and Growth

	Age (mo)		Wght (kg)		(kg/day)
	Current	Target	Current	Target	Growth
5 mo to Bred	5	14.8	125	302	0.595
Bred to Calving	14.8	24	302	468	0.589
1st Lactation	24	37	468	506	0.097
2nd Lactation	37	50	506	528	0.056
3rd Lactation	50	63	528	550	0.056
4th Lactation	63	63	550	550	0.000

OK
Cancel

Die volgende omgewingsfaktore is in ag geneem :

Environment	
Current Temperature:	20.00
Current Rel. Humidity (%):	50.00
Previous Temperature:	20.00
Previous Rel. Humidity (%):	50.00
Wind Speed:	10.00
Hours in Sunlight:	8.00
Storm Exposure:	<input type="checkbox"/>
Minimum Night Temperature:	7.00
Mud Depth:	15.00
Hair Depth:	0.63
Hair Coat:	Mud on lower body and sides
Hide:	Thin

Die volgende bestuursfaktore is in ag geneem :

Management	
Ionophore:	<input type="checkbox"/>
Activity:	Continuous Grazing
Time Standing:	18
Body Position Changes:	6
Distance Walked - Flat:	2000.00
Distance Walked - Sloped:	500.00

CPM Dairy berei die volgende verslae voor aangaande die rantsoen :

CPM Dairy CNCPS Evaluation

Cost (\$)	0.00	IOF (\$)	0.00			Ingredient	AF (kg/d)
DMI (kg/d)	14.9	Model	13.1	%Model	113.7	Wheat Bran	0.000
ME Bal (mJoule)	0.2	CP (%)	13.9	NDF (%)	33.0	Molasses Cane	0.017
MP Bal (g)	0.1	RUP (%CP)	32.0	peNDF (%)	23.6	OatGrn32lb	0.000
NP/MP (%)	65.0	Fat (%)	5.5	NFC (%)	40.0	CrnGrn45Hm22%Med	7.900
Rumen N Balance				Lignin (%)	2.63	GrassPs 16Cp55Ndf7Lndf	23.924
Pept (g)	66	Pept & NH3 (g)	29			Minvit2	0.200
% rqd	150	% rqd	112			Salt	0.200
Amino Acid Balance						Zinc Oxide	0.200
Met (g)	3.6	Lys (g)	1.6			Magnesium Chloride	0.200
Met (%rqd)	113	Lys (%rqd)	102			Corn Glut Meal	0.064
Met (%mp)	2.05	Lys (%mp)	6.17	Lys:Met	3.01:1	CottonsdWLint	2.066
Possible production due to ME and MP						Fish Meal	0.026
	Milk(kg)	Fat (%)	CP (%)	Milk(kg)	Fat (%)	CP (%)	Total
Trg:	20.0	3.80	3.30	20.0	3.80	3.30	
	Yield Constant			Composition Constant			
ME:	20.0	n/a	n/a	20.1	3.80	n/a	
MP:	20.0	n/a	3.30	20.0	3.80	3.30	
Adjustments based on Rulquin AA Ratios:							
	20.0	n/a	-0.20	-1.2	3.80	3.30	
n/a - Equations not available							
Ration DM (%)	42.87		Forage (%DM)	40.10			

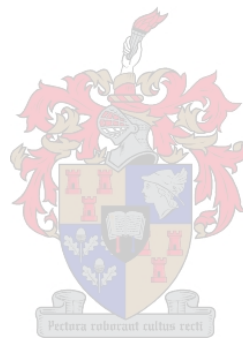


CPM Dairy

Amino Acids

	RR*	% Rqd	Metabolizable Amino Acids						Duodnl Amino Acids		
			Diff g/d	Rqd g/d	Total g/d	Tissue g/d	Bact g/d	Feed g/d	Total g/d	Bact g/d	Feed g/d
Met	2.05	113	3.6	26.8	30.4	0.0	25.4	5.0	40.8	34.9	6.0
Lys	6.17	102	1.6	89.9	91.5	0.0	77.7	13.8	116.3	99.8	16.5
Arg	5.86	113	10.2	76.7	86.9	0.0	65.9	20.9	106.4	81.0	25.4
Thr	4.64	139	19.4	49.4	68.8	0.0	53.0	15.8	85.0	66.0	19.0
Leu	7.72	100	0.1	114.4	114.5	0.0	71.2	43.4	146.6	94.4	52.2
Ile	4.85	104	2.8	69.2	72.0	0.0	55.7	16.3	91.0	71.5	19.5
Val	5.42	100	0.4	80.1	80.4	0.0	58.4	22.1	103.5	76.9	26.6
His	2.40	117	5.3	30.3	35.5	0.0	25.5	10.0	44.5	32.4	12.2
Phe	4.78	148	22.9	48.0	70.9	0.0	48.9	22.0	92.0	65.5	26.6
Trp	1.83	202	13.8	13.4	27.2	0.0	15.4	11.8	35.8	21.9	13.9

* RR = Rulquin Ratio (Amino acids as a percentage of metabolizable protein).



CPM Dairy

MinVit

Nutrient	Density		Amounts per Day			
	Units	Ration	Units	Avail	Rqd	% Rqd
Ca	% DM	0.16	g/d	24	87	28
P	% DM	0.32	g/d	48	55	87
Mg	% DM	0.31	g/d	46	30	155
K	% DM	1.09	g/d	163	134	122
S	% DM	0.17	g/d	25	30	83
Na	% DM	0.57	g/d	84	27	314
Cl	% DM	1.28	g/d	192	37	514
Fe	ppm	85.92	mg/d	1282	746	172
Zn	ppm	10266.47	mg/d	153138	597	25666
Cu	ppm	12.24	mg/d	183	149	122
Mn	ppm	27.60	mg/d	412	597	69
Se	ppm	0.26	mg/d	3.86	4.47	86
Co	ppm	0.22	mg/d	3.21	1.49	215
I	ppm	0.03	mg/d	0.46	8.95	5
VitA	KIU/kg	0.0	KIU/d	0	48	0
VitD	KIU/kg	0.0	KIU/d	0	15	0
VitE	IU/kg	0.0	IU/d	0	224	0
DCAD1	meq/100g		6			
DCAD2	meq/100g		6			
	DCAD1 (NRC, 2001)					
	DCAD2 (Goff et al. 1997)					



CPM Dairy

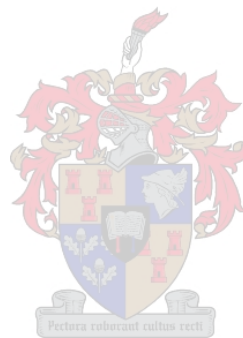
Metabolizable Energy and Protein Evaluation

	Metab Energy (mJoule/d)			Metab Protein (g/d)		
	Avail	Reqd	Differ	Avail	Reqd	Differ
Total	167.30	167.06	0.24	1483	1483	0
Maint	167.30	73.19	94.11	1483	529	954
Preg	94.11	0.00	94.11	954	0	954
Lact	94.11	93.16	0.95	954	944	10
Growth	0.95	0.71	0.24	10	10	0
Reserves	0.24	0.00	0.24	0	0	0
DMI Predicted	13.1 kg/d		Pept & NH3 Bal	29 g/d	112 %	
DMI Actual	14.9 kg/d		Pept Bal	66 g/d	150 %	
Predicted Ruminant pH	6.43		Urea Cost	0.000 mJoule/d		
Target Growth	0.02 kg/d		Target Milk	20.0 kg/d		
Input Growth	0.02 kg/d					
ME Allowed Growth	0.02 kg/d		ME Allowed Milk	20.1 kg/d		
MP Allowed Growth	0.02 kg/d		MP Allowed Milk	20.0 kg/d		
AA Allowed Growth (Leucine)	0.02 kg/d		AA Allowed Milk (Leucine)	20.0 kg/d		
Conceptus Weight	0.00 kg					
Conceptus Gain	0.00 kg/d					
Input Weight Change	0.00 kg/d					
Weight Change due to Reserves 0.01 kg/d						
Days to gain 1 CS	10765 or increase milk production			0 kg/d		
peNDF Req'd	3.43 kg/d	0.66 % BW	MP from Bact	947 g/d		
peNDF Sup	3.53 kg/d	0.68 % BW	MP from RUP	536 g/d		
peNDF Cap	5.46 kg/d	1.05 % BW				
NDF in Ration		33.00 % DM	Diet CP	13.9 % DM		
NFC in Ration		40.00 % DM	RDP	69.1 % CP		
Diet ME	11.22 mJoule/kg DM		Soluble Protein	38.7 % CP		
Diet NEI	7.22 mJoule/kg DM					
Diet NEm	7.22 mJoule/kg DM		Predicted PUN	9 mg %		
Diet NEg	4.77 mJoule/kg DM		Predicted MUN	6 mg %		

CPM Dairy

Protein and Energy Utilization

Ingredient	CP % DM	Bypass % CP	tTDN % DM	aTDN % DM	ME mJoule/kg	NEg mJoule/kg	NEm mJoule/kg	NEI mJoule/kg
Wheat Bran	18.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Molasses Cane	5.80	0.06	86.70	75.34	12.16	5.46	7.83	7.83
OatGrn32lb	13.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CrnGrn45Hm22%Med	9.80	41.71	95.51	86.84	14.30	6.94	9.21	9.21
GrassPs 16Cp55Ndf7Lndf	16.00	26.09	69.49	60.58	9.41	3.35	6.06	6.06
Minvit2	0.00	0.00	0.00	-7.91	-3.36	0.00	-2.16	-2.16
Salt	0.00	0.00	0.00	-7.91	-3.36	0.00	-2.16	-2.16
Zinc Oxide	0.00	0.00	0.00	-7.91	-3.36	0.00	-2.16	-2.16
Magnesium Chloride	0.00	0.00	0.00	-7.91	-3.36	0.00	-2.16	-2.16
CornGlut Meal	67.20	65.39	95.28	90.21	14.93	7.34	9.61	9.61
Cottonsd WLint	24.40	27.77	86.08	78.38	12.72	5.87	8.19	8.19
Fish Meal	67.90	68.13	88.05	83.59	13.69	6.53	8.82	8.82
Ration	13.95	32.05	78.87	70.29	11.22	4.77	7.22	7.22



CPM Dairy

Diet Summary

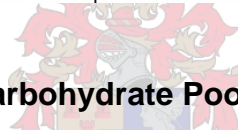
Ingredient	AF		DM		Nutrient	Unit	DM	AF
	kg/d	kg/d	% AF	% DM				
Wheat Bran	0.00	0.00	0.00	0.00	Dry Matter	%	100.00	42.87
Molasses Cane	0.02	0.01	0.05	0.09	Forage	%	40.10	68.75
OatGrn32lb	0.00	0.00	0.00	0.00	Crude Prot	%	13.95	5.98
CrnGrn45Hm22%Med	7.90	6.16	22.70	41.31	Undeq Prot	% CP	32.05	32.05
GrassPs 16Cp55Ndf7Lndf	23.92	5.98	68.75	40.10	Eq Prot	% CP	67.95	67.95
Mirvit2	0.20	0.19	0.57	1.27	Sol Prot	% CP	38.66	38.66
Salt	0.20	0.20	0.57	1.31	ME	mJoule/kg	11.22	4.81
Zinc Oxide	0.20	0.20	0.57	1.31	NEI	mJoule/kg	7.22	3.10
Magnesium Chloride	0.20	0.20	0.57	1.31	NEm	mJoule/kg	7.22	3.10
CornGlut Meal	0.06	0.06	0.19	0.39	NEq	mJoule/kg	4.77	2.05
Cottonsd wLint	2.07	1.90	5.94	12.74	NDF	%	33.00	14.15
Fish Meal	0.03	0.02	0.07	0.16	peNDF	%	23.64	10.13
Total	34.80	14.92			NFC	%	40.00	17.15
					Cho B1	%	34.58	14.82
					Total Fat	%	5.52	2.36
					Fat 1	%	3.27	1.40
					Fat 2	%	2.25	0.96
					Fat 3	%	0.00	0.00
					Calcium	%	0.16	0.07
					Phosphorus	%	0.32	0.14
					Magnesium	%	0.31	0.13
					Potassium	%	1.09	0.47
					Sulfur	%	0.17	0.07
					Sodium	%	0.57	0.24
					Chlorine	%	1.28	0.55
					Iron	ppm	85.92	36.83
					Zinc	ppm	10266.47	4400.82
					Copper	ppm	12.24	5.25
					Manganese	ppm	27.60	11.83
					Selenium	ppm	0.26	0.11
					Cobalt	ppm	0.22	0.09
					Iodine	ppm	0.03	0.01
					Vitamin A	KIU/kg	0.00	0.00
					Vitamin D	KIU/kg	0.00	0.00
					Vitamin E	IU/kg	0.00	0.00
					DCAD1	meq/100g	6.14	2.63
					DCAD2	meq/100g	5.87	2.52
					Cost	\$/d	0.00	0.00
					Cost	\$/MT	0.00	0.00

CPM Dairy

Protein Pools

ProtA + B1 = Fast Degradation (Sol P)
 ProtB2 = Medium Degradation
 ProtB3 = Slow Degradation
 ProtC = Unavailable Protein

Ingredient	Protein Pools - % Dry Matter					
	Total	A	B1	B2	B3	C
Wheat Bran	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Molasses Cane	5.80	5.80	0.00	0.00	0.00	0.00
OatGrn32lb	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CrnGrn45Hm22%Med	9.80	2.40	1.03	4.78	1.07	0.52
GrassPs 16Cp55Ndf7Lndf	16.00	0.32	6.40	5.44	3.49	0.35
Minvit2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zinc Oxide	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Magnesium Chloride	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CornGlut Meal	67.20	0.08	2.61	57.12	6.05	1.34
Cottonsd WLint	24.40	0.20	9.56	12.20	0.98	1.46
Fish Meal	67.90	11.98	2.28	36.71	16.25	0.68
Ration	13.95	1.17	4.22	5.99	2.01	0.55



CPM Dairy

Carbohydrate Pools

A = Sugar + VFA NDF Cho = B2 + C
 B1 = Starch + Pectins + B-Glucans
 B2 = Available Fiber NFC = A + B1
 C = Unavailable Fiber Total = NFC + NDF

Ingredient	Carbohydrate Pools - % Dry Matter						
	Total	A	B1	B2	C	NFC	NDF Cho
Wheat Bran	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Molasses Cane	80.90	80.90	0.00	0.00	0.00	80.90	0.00
OatGrn32lb	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CrnGrn45Hm22%Med	84.30	3.77	71.62	8.35	0.56	75.39	8.91
GrassPs 16Cp55Ndf7Lndf	71.30	9.06	11.08	41.92	9.24	20.14	51.16
Minvit2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zinc Oxide	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Magnesium Chloride	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CornGlut Meal	27.38	2.59	23.28	1.14	0.36	25.87	1.51
Cottonsd WLint	53.94	1.15	3.63	30.58	18.58	4.78	49.16
Fish Meal	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00
Ration	70.47	5.42	34.58	24.16	6.30	40.00	33.00

CPM Dairy

Carbohydrate Fermentability

Total = NDF + A + B1 B1 = Starch + Pectins + B-Glucans
 NDF = B2 + C A = Sugar + VFA

Ingredient	Carbohydrate Fermentability							
	Total		NDF		B1		A	
	%DM	kg	%NDF	kg	%B1	kg	%A	kg
Wheat Bran	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Molasses Cane	80.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	98.91	0.01
OatGrn32lb	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CrnGrn45Hm22%Med	64.58	3.98	46.15	0.25	79.51	3.51	93.57	0.22
GrassPs 16Cp55Ndf7Lndf	41.76	2.50	44.15	1.35	92.11	0.61	99.03	0.54
Minvit2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zinc Oxide	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Magnesium Chloride	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CornGlut Meal	20.33	0.01	40.22	0.00	73.80	0.01	98.26	0.00
Cottonsd WLint	23.27	0.44	38.45	0.36	89.00	0.06	98.78	0.02
Fish Meal	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	98.20	0.00
Ration	46.54	6.94	39.90	1.96	81.24	4.19	97.45	0.79



CPM Dairy

Bacterial Evaluation

	NFC Bact	FC Bact	Total Bact
Bacterial Yield			
Dry Matter (g/d)	1985.47	541.08	2526.55
Crude Protein (g/d)	1240.92	338.17	1579.09
Nucleic Acid Protein (g/d)	186.14	50.73	236.86
Cell Wall Protein (g/d)	310.23	84.54	394.77
True Protein (g/d)	744.55	202.90	947.46
Metabolizable Protein (g/d)	744.55	202.90	947.46
Carbohydrate (g/d)	418.93	114.17	533.10
Fat (g/d)	238.26	64.93	303.19
Ash (g/d)	87.36	23.81	111.17
Bacterial Growth Efficiency			
g Bact DM/kg Ferment CHO	398.83	275.50	363.94
g Bact N/kg Ferment CHO	39.88	27.55	36.39
g Bact N/kg DOM			30.15

Ingredient	Kp (%/h)	CHO-B2 Kd (%/h)		YOrig	YPrime
		Orig	Adjust		
Wheat Bran	4.6390	8.0000	8.0000	0.3000	0.2960
Molasses Cane	5.5144	20.0000	20.0000	0.3600	0.3552
OatGrn32lb	4.7592	3.0000	3.0000	0.1333	0.1316
CrnGrn45Hm22%Med	5.1536	5.0000	5.0000	0.2400	0.2368
GrassPs 16Cp55Ndf7Lndf	3.4241	4.0000	4.0000	0.2000	0.1973
Minvit2	5.5144	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Salt	5.5144	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Zinc Oxide	5.5144	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Magnesium Chloride	5.5144	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CornGlut Meal	5.3248	6.0000	6.0000	0.2667	0.2631
Cottonsd WLint	3.7076	6.0000	6.0000	0.2667	0.2631
Fish Meal	5.5144	7.0000	7.0000	0.2857	0.2819
reY_SC	0.9867				
mPrime	0.0541				
YgPrime	0.3778				
PredRumenPH	6.4303				



4.2 Bespreking van die Voorbeeldrantsoen

Vanuit die CNCPS-evaluering kan gesien word dat die rantsoen 'n geringe positiewe ME- (0.2 mJoule), sowel as MP-balans (0.1 g), het. Die RP-inhoud van die rantsoen is 13.9%. Peptiede- en NH₃-vlakke is voldoende, sowel as die Lys:Met-verhouding van 3.01:1. Die rantsoen bevat 42.87% DM.

Alle aminosure word in voldoende hoeveelhede in die rantsoen beskikbaar gestel, met leusien die eerste beperkende aminosuur, aangesien daar 114.4g/dag benodig word, en 114.5g/dag beskikbaar gestel word.

Die volgende makrominerale word ondervoorsien :

Kalsium (28% van behoefte), fosfor (87%) en swavel (82%).

Mikrominerale wat ondervoorsien word, is :

Mangaan (69%), selenium (86%) en jodium (5%).

Hierdie minerale kan aangevul word deur 'n middel soos Multimin te gebruik, of 'n alternatiewe voormengsel moet in die rantsoen ingewerk word om hierdie tekorte uit te skakel.

Vitamiene word nie in die rantsoen voorsien nie, en moet aan die koeie voorsien word.

ME en MP word in voldoende hoeveelhede voorsien, soos gesien kan word in die ME- en MP-evaluering. Die rumen-pH word bereken op 6.43, wat voldoende is. Ureumkoste is gelyk aan nul, wat beteken dat geen surplus proteïen uitgeskei word nie. Die voorspelde MUN-vlak van die rantsoen is te laag (6 mg%). Aanvaarde vlakke van MUN is tussen 12 en 18 mg%.

Hierdie rantsoen is nie geskik vir afrondingsdiere nie, aangesien dit 10 912 dae sal neem om een kondisiepunt te verbeter, en ook nie in melkkoeikuddes waar melkproduksie moet styg nie.



Hoofstuk 5

Kalfrantsoene (Rosenhof 2003)

In hierdie hoofstuk word gefokus op die kalfrantsoene wat op Rosenhof gebruik word. Twee rantsoene gaan bespreek word, naamlik 'n kalfaanvangs- en 'n kalfgroeirantsoen.

Die kalfaanvangsrantsoen word aan kalwers tot op ses weke ouderdom *ad lib* gevoer, en word met behulp van die NRC model (Nutrient Requirements of Dairy Cattle) geëvalueer. Die kalfgroeirantsoen word teen 3kg/kalf/dag aan gespeende kalwers gevoer, en vanaf maand twee teen 2kg/kalf/dag. Die kalfgroeirantsoen word met behulp van die CPM Dairy model geëvalueer.

5.1 Kalfaanvangsrantsoen

Die kalfaanvangsrantsoen word in pilvorm *ad lib* aan die kalwers gevoer vanaf 4 dae ouderdom. Die pille word daaglik vervang met vars pille, en op reëndae tweemaal per dag. Kalwers word in kampies aangehou; elke kampie huisves agt verskalwers. Kalwers het ook vrye toegang tot skoon drinkwater, wat daaglik vervang word. Die kalwers ontvang tweemaal per dag melk, waar Frieskalwers 2L melk per keer, en Jersey- en Jersey-Frieskruisingskalwers 1,5L melk per keer ontvang. "Supa Calf", 'n vitamienaanvulling, word aan die kalwers gegee teen 25ml per voeding per kalf. Dit is in vloeistofvorm en word by die melk gevoeg. Alle kalwers word weekliksgeweeg. Siek kalwers word behandel volgens gewig, soos aanbeveel deur die veemiddel. Kalwers word op ses weke ouderdom gespeen, waarna hulle op 'n kalfgroeirantsoen geplaas word. Die groeirantsoen word ook in pilvorm aangebied. Kalwers op die groeirantsoen ontvang 3kg pille/kalf/dag vir die eerste maand, en vanaf maand twee ontvang hulle 2kg pille/kalf/dag.

Tabel 4 dui die massatoename van Julie 2003-kalwers aan om die GDT van die aanvangsrantsoen weer te gee.

Tabel 4 : GDT van kalwers gebore Julie 2003 op Rosenhof.

Kalf ID	Geboortedatum	Geboortegewig	Week1	Week2	Week3	Week4	Week5	Week6	GDT
3117	01/07/03	29	28.5	29	31	36	38.5	41	0.29
3118	02/07/03	45.5	45.5	46.5	50	54	56.5	59	0.32
3120	03/07/03	30.5	31	32	36	40	42	46	0.37
3121	03/07/03	49	50	50	53.5	56	61	61	0.29
3122	04/07/03	33	30.5	27.5	26	28	30	33.5	0.01
3123	05/07/03	23.5	22	25	26.5	29.5	32	36	0.30
3124	07/07/03	33.5	34	34.5	36.5	40	44	47.5	0.33
3125	07/07/03	29	28.5	30	32.5	35.5	37.5	40	0.26
3126	07/07/03	33	31	32	34	38.5	41	44	0.26
3127	08/07/03	34	35	36	41	44	48	51.5	0.42
3128	08/07/03	34	34	36	40	43	47.5	46	0.29
3129	09/07/03	41	42.5	44	44	51.5	53.5	55.5	0.35
3130	09/07/03	38	40.5	42	45	48.5	50.5	53	0.36
3131	10/07/03	27	27	27.5	31	35	39	43	0.38
3132	12/07/03	29	27	26.5	28	28.5	29.5	30.5	0.04
3133	13/07/03	27.5	28	28	32	35	38	38.5	0.26
3134	13/07/03	22	22.5	24	28	29.5	33	35	0.31
3135	14/07/03	28	26.5	28	32	35	38	40	0.29
3136	15/07/03	34	34	35	38	39.5	40.5	40.5	0.15
3137	15/07/03	35.5	35.5	36.5	40	44.5	50	54	0.44
3139	15/07/03	32	30.5	32	36.5	40.5	45	48	0.38
3140	17/07/03	34	33.5	36	40	44	48	52	0.43
3141	19/07/03	22	20.5	23	26	30	33.5	36	0.33
3142	23/07/03	33	35	36.5	40.5	42.5	46.5	49.5	0.39
3145	27/07/03	23	24	25.5	30	34.5	36.5	35.5	0.30
3146	27/07/03	29.5	30	31	35.5	39	41.5	43.5	0.33
3147	28/07/03	26.5	25	27	30.5	34.5	35.5	38	0.27
3148	29/07/03	29	28	29.5	33	36.5	41	40	0.26
3149	29/07/03	31	30.5	30.5	34	37	37	40	0.21

Alle gewigte is in kilogram. GDT is as volg bereken : (Week6 – Geboortegewig) / 42 dae.

'n GDT van 260g vir die 2003-groep op Rosenhof vanaf Geboorte tot ses weke, is verkry. Die gemiddelde GDT vir Julie 2003-kalwers is 300g.

Die aanvangsrantsoen bevat die volgende grondstowwe :

Mieliemeel (50.08%), Voermol melassemeel (7.99%), vismeel (2.61%), mielieg glutenmeel 60% (9.98%), koringsemels (14.90%), katoensaadoliekoek (3.38%), voerkalk (1.08%), sout (0.46%), Kynofos 21 (M-Ca-P) (0.46%), sojaboonoliekoek (3.38%), lusern (gemiddeld) (5.38%), voergraad swael (0.15%) en 'n voormengsel (0.15%).

Dit is egter nie moontlik om die aanvangsrantsoen met CPM Dairy te beoordeel nie, aangesien die model slegs diere vanaf drie maande ouderdom akkomodeer.

Die volgende verslag is met behulp van die NRC model (Nutrient Requirements of Dairy Cattle) verkry. 'n Gesonde kalf behoort 900g van die aanvangsrantsoen per dag in te neem op ses weke ouderdom. Daar is in die NRC program met 650g per dag inname gewerk, sodat voorsiening gemaak kon word vir die periode voor ses weke. Volgens die NRC program is "ADP Allowable Gain" 240g per dag, wat goed ooreenstem met die gemiddelde GDT van die 2003-groep op Rosenhof, wat 260g per dag is.

Calf Requirements

Major Inputs Used to Compute Young Calf Requirements

Calf Body Weight : 40 (kg)	Diet ME : 3.21 (Mcal/kg)
Temperature : 20.0 deg. C	Diet NEm : 2.41 (Mcal/kg)
	Diet NEg : 1.83 (Mcal/kg)

Calculation of Young Calf Requirements

Allowable Gain

Energy Allowable ADG : 0.11 (kg/day) ADP Allowable Gain : 0.24 (kg/day)

Maintenance Requirement Calculations

Total Milk Dry Matter Intake : 0.00 (kg/day)
Total Starter Dry Matter Intake : 0.65 (kg/day)

Net Energy Basal Maintenance Requirement : 0.086 (Mcal/day/BW^{0.75})
Temperature Multiplier : 1.00
Net Energy Required for Maintenance : 1.37 (Mcal/day)
Dry Matter Intake Required for Maintenance : 0.57 (kg/day)

Efficiency of use of ME for NEm : 0.75
Metabolizable Energy Required for Maintenance : 1.82 (Mcal/day)

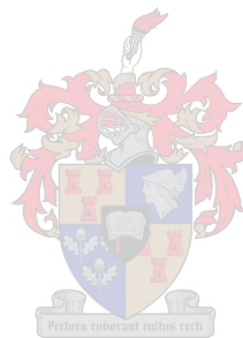
Apparently Digested Protein Required for Maintenance : 34 (g/day)
Crude Protein Required for Maintenance : 46 (g/day)

Growth Requirement Calculations

Intake Available for Growth : 0.08 (kg/day)
Net Energy Available for Growth : 0.15 (Mcal/day)
Efficiency of use of ME for NEg : 0.57
Metabolizable Energy Available for Growth : 0.27 (Mcal/day)
Apparently Digested Protein Required for Growth : 30 (g/day)
Crude Protein Required for Growth : 39 (g/day)

Protein & Fat Values

Total ADP Required : 64 (g/day)	Total CP Required : 85 (g/day)
ADP Balance : 35 (g/day)	CP Balance : 47 (g/day)
Dietary Fat : 3.4%	



5.2 Kalfgroeirantsoen

Die kalfgroeirantsoen word ná speen vir die eerste maand teen 3kg/kalf/dag aan die kalwers gevoer. Die kalwers wei op kikuyu. Vanaf maand twee ontvang die kalwers 2kg/kalf/dag van die groeirantsoen. Hierdie kalwers wei op raaigras. Hierdie groep kalwers word maandeliks teen parasiete gedoseer, om te verseker dat hulle optimaal groei, om sodoende hul teikengewig met dekking te bereik.

Die groeirantsoen bevat die volgende grondstowwe :

Mieliemeel, Voermol melassemeel, vismeel, mielieg glutenmeel (60%), koringsemels, katoensaadoliekoek, voerkalk, sout, dikalsiumfosfaat 18, lusern (gemiddeld), voergraad swael, voergraad ureum, voormengsel.

'n Evaluering van die groeirantsoen m.b.v. CPM Dairy, vir 'n vier maande oue kalf, het die volgende resultate gelewer :

CPM Dairy

CNCPS Evaluation

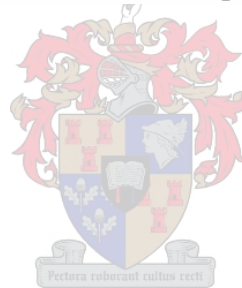
						Ingredient	AF (kg/d)
Cost (\$)	0.00	IOF (\$)	0.00				
DMI (kg/d)	1.8	Model	2.7	%Model	65.4	CrnGrn45DryMed	0.992
ME Bal (mJoule)	-3.1	CP (%)	17.9	NDF (%)	24.2	Molasses Cane	0.160
MP Bal (g)	-13.4	RUP (%CP)	29.7	peNDF (%)	15.0	Fish Meal	0.040
NP/MP (%)	0.0	Fat (%)	3.8	NFC (%)	51.1	CornGlut Meal	0.071
Rumen N Balance				Lignin (%)	1.87	Wheat Bran	0.281
Pept (g)	4	Pept & NH3 (g)	4			Cottonsd Meal 41CpSolv	0.100
% rqd	121	% rqd	112			Limestone Ground	0.011
Amino Acid Balance						Salt	0.011
Met (g)	0.6	Lys (g)	0.0			Dicalcium Phosphate	0.015
Met (%rqd)	114	Lys (%rqd)	100			BermudHay 10Cp70Ndf9LNdf	0.300
Met (%mp)	2.30	Lys (%mp)	6.49	Lys:Met	2.82:1	Calcium Sulfate	0.003
Possible production due to ME and MP						Urea 281Cp	0.013
	Milk(kg)	Fat (%)	CP (%)	Milk(kg)	Fat (%)	CP (%)	Mopac Multi-60%
Trg:	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	Total
	Yield Constant			Composition Constant			
ME:	0.0	n/a	n/a	0.0	0.00	n/a	
MP:	0.0	n/a	0.00	0.0	0.00	0.00	
Adjustments based on Rulquin AA Ratios:							
	0.0	n/a	0.00	0.0	0.00	0.00	
n/a - Equations not available							
Ration DM (%)	87.63		Forage (%DM)		15.06		

CPM Dairy

Amino Acids

	RR*	% Rqd	Metabolizable Amino Acids						Duodnl Amino Acid		
			Diff g/d	Rqd g/d	Total g/d	Tissue g/d	Bact g/d	Feed g/d	Total g/d	Bact g/d	Feed g/d
Met	2.30	114	0.6	4.1	4.7	0.0	3.6	1.1	6.4	5.0	1.4
Lys	6.49	100	0.0	13.3	13.3	0.0	11.1	2.2	17.1	14.2	2.9
Arg	6.23	185	5.9	6.9	12.8	0.0	9.4	3.4	16.0	11.6	4.5
Thr	4.80	120	1.7	8.2	9.8	0.0	7.6	2.3	12.4	9.4	3.0
Leu	8.36	117	2.5	14.7	17.1	0.0	10.2	7.0	22.6	13.5	9.1
Ile	5.11	168	4.3	6.2	10.5	0.0	8.0	2.5	13.5	10.2	3.3
Val	5.62	131	2.7	8.8	11.5	0.0	8.3	3.2	15.2	11.0	4.2
His	2.58	102	0.1	5.2	5.3	0.0	3.6	1.7	6.8	4.6	2.2
Phe	5.00	139	2.9	7.4	10.2	0.0	7.0	3.3	13.7	9.3	4.3
Trp	1.43	285	1.9	1.0	2.9	0.0	2.2	0.7	4.1	3.1	1.0

* RR = Rulquin Ratio (Amino acids as a percentage of metabolizable protei



CPM Dairy

MinVit

Nutrient	Density		Amounts per Day			
	Units	Ration	Units	Avail	Rqd	% Rqd
Ca	% DM	0.71	g/d	13	15	81
P	% DM	0.69	g/d	12	8	157
Mg	% DM	0.27	g/d	5	3	169
K	% DM	0.92	g/d	16	11	141
S	% DM	0.27	g/d	5	3	168
Na	% DM	0.31	g/d	5	2	313
Cl	% DM	0.64	g/d	11	4	318
Fe	ppm	266.88	mg/d	468	88	534
Zn	ppm	36.66	mg/d	64	70	92
Cu	ppm	11.77	mg/d	21	18	118
Mn	ppm	30.47	mg/d	53	70	76
Se	ppm	0.18	mg/d	0.32	0.53	60
Co	ppm	0.43	mg/d	0.75	0.18	429
I	ppm	0.07	mg/d	0.12	0.44	28
VitA	KIU/kg	0.0	KIU/d	0	4	0
VitD	KIU/kg	0.0	KIU/d	0	1	0
VitE	IU/kg	0.0	IU/d	0	44	0
DCAD1	meq/100g		2			
DCAD2	meq/100g		-3			

DCAD1 (NRC, 2001)

DCAD2 (GOFF et al., 1997)

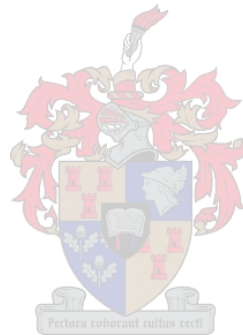
CPM Dairy Metabolizable Energy and Protein Evaluation

	Metab Energy (mJoule/d)			Metab Protein (g/d)		
	Avail	Reqd	Differ	Avail	Reqd	Differ
Total	20.90	24.02	-3.12	205	218	-13
Maint	20.90	17.19	3.71	205	77	128
Preg	3.71	0.00	3.71	128	0	128
Lact	3.71	0.00	3.71	128	0	128
Growth	3.71	6.83	-3.12	128	141	-13
Reserves	-3.12	0.00	-3.12	-13	0	-13
DMI Predicted	2.7 kg/d			Pept & NH3 Bal	4 g/d	112 %
DMI Actual	1.8 kg/d			Pept Bal	4 g/d	121 %
Predicted Ruminant pH	6.06			Urea Cost	0.000 mJoule/d	
Target Growth	0.48 kg/d					
Input Growth	0.48 kg/d					
ME Allowed Growth	0.26 kg/d					
MP Allowed Growth	0.41 kg/d					
AA Allowed Growth	0.48 kg/d					
(Lysine)						
Conceptus Weight	0.00 kg					
Conceptus Gain	0.00 kg/d					
Input Weight Change	0.00 kg/d					
<hr/>						
Weight Change due to Reserves -0.07 kg/d						
Days to lose 1 CS	158					
peNDF Reqd	0.40 kg/d	0.45 % BW		MP from Bact	135 g/d	
peNDF Sup	0.26 kg/d	0.29 % BW		MP from RUP	70 g/d	
peNDF Cap	0.72 kg/d	0.80 % BW				
NDF in Ration			24.18 % DM	Diet CP	17.9 % DM	
NFC in Ration			51.06 % DM	RDP	70.8 % CP	
Diet ME	11.92 mJoule/kg DM			Soluble Protein	28.6 % CP	
Diet NEI	7.68 mJoule/kg DM					
Diet NEM	7.97 mJoule/kg DM					
Diet NEg	5.29 mJoule/kg DM					

CPM Dairy

Protein and Energy Utilization

Ingredient	CP % DM	Bypass % CP	tTDN % DM	aTDN % DM	ME mJoule/kg	NEg mJoule/kg	NEm mJoule/kg	NEl mJoule/kg
Crn Grn45DryMed	9.80	33.13	98.73	90.07	13.63	6.49	9.38	8.78
Molasses Cane	5.80	0.02	86.70	76.36	11.55	5.03	7.66	7.44
Fish Meal	67.90	57.05	88.47	84.06	12.72	5.86	8.64	8.19
CornGlut Meal	67.20	46.47	96.34	91.33	13.82	6.62	9.53	8.90
Wheat Bran	18.47	27.05	85.16	76.88	11.63	5.08	7.73	7.49
Cottonsd Meal 41CpSolv	46.10	25.12	71.00	63.70	9.64	3.54	5.99	6.21
Limestone Ground	0.00	0.00	0.00	-7.91	-1.20	0.00	-6.37	-0.77
Salt	0.00	0.00	0.00	-7.91	-1.20	0.00	-6.37	-0.77
Dicalcium Phosphate	0.00	0.00	0.00	-7.91	-1.20	0.00	-6.37	-0.77
BermudHay 10Cp70Ndf9LNdf	10.00	23.75	71.22	62.45	9.45	3.39	5.82	6.09
Calcium Sulfate	0.00	0.00	0.00	-7.91	-1.20	0.00	-6.37	-0.77
Urea 281Cp	281.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mopac Multi-60%	67.48	50.94	85.25	79.73	12.06	5.40	8.09	7.77
Ration	17.90	29.67	87.14	78.78	11.92	5.29	7.97	7.68



CPM Dairy

Diet Summary

Ingredient	AF		DM		Nutrient	Unit	DM	AF
	kg/d	kg/d	% AF	% DM				
CrnGrn45DryMed	0.99	0.87	49.58	49.79	Dry Matter	%	100.00	87.63
Molasses Cane	0.16	0.12	8.00	6.78	Forage	%	15.06	14.99
Fish Meal	0.04	0.04	2.00	2.05	Crude Prot	%	17.90	15.68
CornGlut Meal	0.07	0.06	3.55	3.68	Undeg Prot	% CP	29.67	29.67
Wheat Bran	0.28	0.25	14.04	14.22	Deg Prot	% CP	70.33	70.33
Cottonsd Meal 41CpSolv	0.10	0.09	5.00	5.25	Sol Prot	% CP	28.57	28.57
Limestone Ground	0.01	0.01	0.55	0.61	ME	mJoule/kg	11.92	10.45
Salt	0.01	0.01	0.55	0.61	NEI	mJoule/kg	7.68	6.73
Dicalcium Phosphate	0.02	0.01	0.75	0.83	NEm	mJoule/kg	7.97	6.99
BermudHay 10Cp70NdF9LNdf	0.30	0.26	14.99	15.06	NEg	mJoule/kg	5.29	4.64
Calcium Sulfate	0.00	0.00	0.15	0.17	NDF	%	24.18	21.19
Urea 281Cp	0.01	0.01	0.65	0.73	peNDF	%	14.96	13.11
Mopac Multi -60%	0.00	0.00	0.20	0.21	NFC	%	51.06	44.74
Total	2.00	1.75			Cho B 1	%	43.30	37.95
					Total Fat	%	3.80	3.33
					Fat 1	%	3.58	3.14
					Fat 2	%	0.22	0.19
					Fat 3	%	0.00	0.00
					Calcium	%	0.71	0.63
					Phosphorus	%	0.69	0.61
					Magnesium	%	0.27	0.24
					Potassium	%	0.92	0.80
					Sulfur	%	0.27	0.24
					Sodium	%	0.31	0.27
					Chlorine	%	0.64	0.56
					Iron	ppm	266.88	233.86
					Zinc	ppm	36.66	32.12
					Copper	ppm	11.77	10.31
					Manganese	ppm	30.47	26.70
					Selenium	ppm	0.18	0.16
					Cobalt	ppm	0.43	0.38
					Iodine	ppm	0.07	0.06
					Vitamin A	KIU/kg	0.00	0.00
					Vitamin D	KIU/kg	0.00	0.00
					Vitamin E	IU/kg	0.00	0.00
					DCAD 1	meq/100g	2.41	2.11
					DCAD 2	meq/100g	-2.54	-2.23
					Cost	\$/d	0.00	0.00
					Cost	\$MT	0.00	0.00

CPM Dairy

Protein Pools

ProtA + B1 = Fast Degradation (Sol P)

ProtB2 = Medium Degradation

ProtB3 = Slow Degradation

ProtC = Unavailable Protein

Ingredient	Protein Pools - % Dry Matter					
	Total	A	B1	B2	B3	C
CmGm45DryMed	9.80	0.75	0.32	7.25	0.95	0.52
Molasses Cane	5.80	5.80	0.00	0.00	0.00	0.00
Fish Meal	67.90	11.98	2.28	36.71	16.25	0.68
CornGlut Meal	67.20	0.08	2.61	57.12	6.05	1.34
Wheat Bran	18.47	2.41	3.03	9.00	2.92	1.12
Cottonsd Meal 41CpSolv	46.10	3.69	5.53	32.27	0.92	3.69
Limestone Ground	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dicalcium Phosphate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BermudHay 10Cp70Ndf9LNdf	10.00	2.40	0.60	4.00	2.20	0.80
Calcium Sulfate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Urea 281Cp	281.00	281.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mopac Multi-60%	67.48	4.79	5.30	28.11	19.50	9.78
Ration	17.90	3.99	1.13	10.10	1.87	0.82

CPM Dairy

Carbohydrate Pools

$$A = \text{Sugar} + \text{VFA} \qquad \text{NDF Cho} = B2 + C$$

$$B1 = \text{Starch} + \text{Pectins} + \text{B-Glucans}$$

$$B2 = \text{Available Fiber} \qquad \text{NFC} = A + B1$$

$$C = \text{Unavailable Fiber} \qquad \text{Total} = \text{NFC} + \text{NDF}$$

Ingredient	Carbohydrate Pools - % Dry Matter						
	Total	A	B1	B2	C	NFC	NDF Cho
CmGm45DryMed	84.30	1.88	73.39	8.47	0.56	75.27	9.03
Molasses Cane	80.90	80.90	0.00	0.00	0.00	80.90	0.00
Fish Meal	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00
CornGlut Meal	27.38	2.59	23.28	1.14	0.36	25.87	1.51
Wheat Bran	70.27	1.26	22.05	39.77	7.20	23.31	46.96
Cottonsd Meal 41CpSolv	43.75	4.86	14.60	4.24	20.05	19.46	24.29
Limestone Ground	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dicalcium Phosphate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BermudHay 10Cp70Ndf9LNdf	80.50	5.18	13.32	47.96	14.04	18.50	62.00
Calcium Sulfate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Urea 281Cp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mopac Multi-60%	6.77	3.46	1.59	1.71	0.00	5.06	1.71
Ration	72.90	7.75	43.30	17.36	4.48	51.06	24.18



CPM Dairy

Carbohydrate Fermentability

Total = NDF + A + B1 B1 = Starch + Pectins + B-Glucans
 NDF = B2 + C A = Sugar + VFA

Ingredient	Carbohydrate Fermentability							
	Total		NDF		B1		A	
	%DM	kg	%NDF	kg	%B1	kg	%A	kg
CmGm45DryMed	75.07	0.66	64.81	0.05	91.79	0.59	98.89	0.02
Molasses Cane	80.52	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	99.53	0.10
Fish Meal	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.23	0.00
ComGlut Meal	23.63	0.02	55.14	0.00	86.90	0.01	99.25	0.00
Wheat Bran	54.17	0.14	67.95	0.08	95.31	0.05	99.35	0.00
Cottonsd Meal 41CpSolv	20.79	0.02	10.28	0.00	92.26	0.01	99.31	0.00
Limestone Ground	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Salt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dicalcium Phosphate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BermudHay 10Cp70Ndf9LNdf	53.91	0.14	58.46	0.10	93.93	0.03	99.49	0.01
Calcium Sulfate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Urea 281Cp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mopac Multi-60%	5.94	0.00	60.76	0.00	91.76	0.00	99.15	0.00
Ration	60.65	1.06	54.07	0.23	92.05	0.70	99.44	0.14



CPM Dairy

Bacterial Evaluation

	NFC Bact	FC Bact	Total Bact
Bacterial Yield			
Dry Matter (g/d)	300.66	59.89	360.56
Crude Protein (g/d)	187.92	37.43	225.35
Nucleic Acid Protein (g/d)	28.19	5.62	33.80
Cell Wall Protein (g/d)	46.98	9.36	56.34
True Protein (g/d)	112.75	22.46	135.21
Metabolizable Protein (g/d)	112.75	22.46	135.21
Carbohydrate (g/d)	63.44	12.64	76.08
Fat (g/d)	36.08	7.19	43.27
Ash (g/d)	13.23	2.64	15.86
Bacterial Growth Efficiency			
g Bact DM/kg Ferment CHO	360.42	261.29	339.05
g Bact N/kg Ferment CHO	36.04	26.13	33.91
g Bact N/kg DOM			28.05



CPM Dairy

kp & CHO-B2 kd

Ingredient	Kp (%/h)	CHO-B2 Kd (%/h)		YOrig	YPrime
		Orig	Adjust		
CmGm45DryMed	2.2367	5.0000	5.0000	0.2400	0.2085
Molasses Cane	2.3411	20.0000	19.6211	0.3600	0.3127
Fish Meal	2.3411	7.0000	7.0000	0.2857	0.2482
ComGlut Meal	2.2606	6.0000	6.0000	0.2667	0.2317
Wheat Bran	1.9695	8.0000	8.0000	0.3000	0.2606
Cottonsd Meal 41CpSolv	2.0985	3.0000	3.0000	0.1333	0.1158
Limestone Ground	2.3411	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Salt	2.3411	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Dicalcium Phosphate	2.3411	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BermudHay 10Cp70Ndf9LNdf	1.2930	4.0000	4.0000	0.2000	0.1737
Calcium Sulfate	2.3411	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Urea 281Cp	2.3411	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mopac Multi-60%	2.3251	3.6000	3.6000	0.1778	0.1544
rely_SC	0.8687				
mPrime	0.0591				
YgPrime	0.3496				
PredRumenPH	6.0557				

5.2.2 Bespreking van die Kalfgroeirantsoen

In die CNCPS-evaluering kan gesien word dat die groeirantsoen 'n negatiewe ME- (-3.1 mJoule), sowel as MP-balans (-13.4 g), het. Die RP-inhoud van die groeirantsoen is 17.9%. Peptiede- en NH₃-vlakke is voldoende, alhoewel die Lys:Met-verhouding van 2.82:1 neig om te laag te wees. 'n Ideaal van 3:1 word gewoonlik verwag. Die groeirantsoen bevat 87.63% DM.

Alle aminosure word in voldoende hoeveelhede in die groeirantsoen beskikbaar gestel, met lisien die eerste beperkende aminosuur, aangesien dit slegs teen 100% van behoefte voorsien word.

Kalsium is die enigste makromineraal wat ondervoorsien word; 81% van behoefte, of 13 g/dag teenoor (15g) wat benodig word. Mikrominerale wat ondervoorsien word, sluit in sink (92%), mangaan (76%), selenium (60%), en jodium (28%). Hierdie minerale kan maklik aangevul word met 'n middel soos Multimin. Vitamiene word ook nie voorsien in die groeirantsoen nie, maar word toegedien aan die kalf drie dae na geboorte, en weer tydens speen.

Daar is 'n ondervoorsiening van ME en MP, wat weereens gereflekteer word in die ME- en MP-evaluering. ME en MP vir onderhoud is voldoende. ME vir groei benodig 6.83 MJ/dag, en slegs 3.71 MJ/dag word voorsien. Die negatiewe ME-balans in die CNCPS-evaluering word hier uitgewys. MP vir groei word teen 141g/dag benodig, en slegs 128 g/dag word voorsien. Die negatiewe MP-waarde in die CNCPS-evaluering word hier uitgewys. Die groeirantsoen voorsien 'n rumen-pH van 6.06, wat bietjie laag is. Geen ureumkoste word bereken nie, aangesien daar geen surplus proteïen uitgeskei kan word nie. Indien slegs die groeirantsoen aan die kalf gevoer sou word, sal die kalf binne 158 dae een kondisiepunt verloor. Die kalwers wei op raaigras, en die groeirantsoen dien dus slegs as aanvulling.

Volgens die NRC vir melkbeeste, sewende uitgawe, is die DMI vir 'n 100kg kalf met 0.5kg GDT, 3.1kg/d. In die groeirantsoen is die voorspelde DMI 2.7kg/d, en ware DMI 1.8kg/d. NE vir onderhoudsbehoefte volgens NRC is 2.64Mcal/d, wat uitwerk op 0.85Mcal/kg DM (2.64 / 3.1), teenoor die groeirantsoen se 1.9Mcal/kg DM. ME volgens NRC is 6.7Mcal/d, of 2.16Mcal/kg DM, waar die groeirantsoen 2.85Mcal/kg DM handhaaf. Ca en P volgens NRC is onderskeidelik 21g en 10g/d. Die groeirantsoen ondervoorsien volgens hierdie waardes aan Ca, wat slegs 13g/d beloop, terwyl P voldoende voorsien word (12g/d).

Daar moet egter gelet word op die feit dat die groeirantsoen op 'n 90kg vers teen 0.48kg/d GDT gereken is.

Hoofstuk 6

Praktiese probleme : Rosenhof-Melkkudde 2003

In hierdie gedeelte van die werkstuk gaan die verskynsel van MUN-vlakke op die vrugbaarheid van melkkoeie bespreek word.

Daar word gepoog om hierdie kudde seisoenaal te melk, om sodoende te verseker dat piekproduksie saamval met die optimale groeiseisoen van die weidings. As gevolg van die Augustus MUN-vlak van 20mg/100ml melk, is die vrugbaarheid van die koeie moontlik onderdruk, wat tot gevolg het dat die koeie later in die volgende seisoen gaan kalf. Dit het weer 'n nadelige effek op melkproduksie, aangesien koeie aan die einde van die groeisiklus piekproduksie gaan bereik. CPM Dairy kan aangewend word om die N-vlakke in die rantsoen, wat kragvoer en ruvoer insluit, te monitor om sodoende te verseker dat MUN-vlakke te alle tye tussen 12 en 18mg/100ml bly.

Die MUN-vlakke in die Rosenhof kudde vir 2003 word in Tabel 5 aangedui.

Tabel 5 : Gemiddelde MUN-waardes vir die melkkudde op Rosenhof gedurende 2003.

Maand (2003)	Gemiddelde MUN (melkkudde)
Julie	12
Augustus	20
September	10
Oktober	13
Desember	10

Die gemiddelde RP-waardes van die melk afkomstig van die Rosenhof melkkudde gedurende 2003, word in Tabel 6 aangedui.

Tabel 6 : Gemiddelde RP-waardes vir die melkkudde op Rosenhof gedurende 2003.

Maand (2003)	% Ruproteïen in die melk (melkkudde)
Julie	3.36
Augustus	3.27
September	3.42
Oktober	3.44
Desember	3.19

Die indeling van MUN-vlakke met betrekking tot laktasieperiode, word in Tabel 7 aangedui.

Tabel 7 : Interpretasie van MUN (Veekunde 414, Klasnotas 2001)

Stadium van laktasie	% Ruproteïen in melk	MUN (mg / 100ml)		
		Laag <12	Matig 12 – 18	Hoog >18
Vroeg 0 – 45	< 3.0	Proteïen of RDP tekort	RDP voldoende, lae UDP en fermenteerbare CHO	RDP in oormaat in verhouding tot fermenteerbare CHO; wanbalans van AA
	3.0 – 3.2	Lae RDP i.v.m energie	RDP/UDP/AA gebalanseerd	Oormaat RDP; AA en NE _L gebalanseerd
	> 3.2	Lae RDP met gebalanseerde AA, oormaat energie	Voldoende RDP, UDP en AA met oormaat energie	Oormaat RDP; AA gebalanseerd; NE _L in oormaat
Reproduktiewe periode 46 – 150 DIM	< 3.0	Proteïen, RDP en/of UDP tekort	RDP, UIP en AA gebalanseerd	Oormaat RDP i.v.m fermenteerbare CHO; AA wanbalans
	3.0 – 3.2	Lae RDP	Proteïene gebalanseerd/CHO fraksies	Oormaat RDP, AA en CHO gebalanseerd
	> 3.2	Lae RDP met oormaat CHO energie	Proteïen gebalanseerd, AA en CHO fraksies	Oormaat RDP vir fermenteerbare CHO en NE _L inname
Middel tot laat laktasie >150 DIM	< 3.2	Lae RDP en CHO	RDP gebalanseerd, AA wanbalans	RDP in oormaat relatief tot fermenteerbare CHO; AA wanbalans
	3.2 – 3.4	Lae RDP relatief tot NE _L	RDP gebalanseerd; AA gebalanseerd	Oormaat RDP; AA gedeeltelik beperk; NE _L gebalanseerd
	> 3.4	AA gebalanseerd, beperkte NE _L	AA en NE _L gebalanseerd	Oormaat RDP, AA en NE _L gebalanseerd

Vanuit Tabel 5 kan gesien word dat die Rosenhof melkkudde gedurende Augustus 2003 'n MUN-probleem ondervind het. Volgens Tabel 6 was die persentasie RP in die melk vir Augustus 3.27. Uit Tabel 7 is dit duidelik dat 'n oormaat RDP vir fermenteerbare CHO en NE_L inname gedurende die reproductiewe periode ondervind is (Augustus).

'n Styging in MUN-vlakke word tipies in die lente- en somermaande ondervind, wat toegeskryf kan word aan hoë oplosbare proteïen en lae oplosbare koolhidrate in grasse en peulgewasse. Dit gee aanleiding tot 'n oormaat N wat in die bloedstroom opgeneem word. Graskuilvoer, wanneer gevoer word as die primêre voedingsbron, het dieselfde uitwerking. Bloed-ureumstikstof (BUN) is die hoeveelheid ureum-N teenwoordig in die bloed van die koei. MUN is die fraksie N in melk in die vorm van ureum. MUN is gewoonlik 85% van die konsentrasie van BUN. Navorsing toon dat 'n toename in BUN/MUN vlakke 'n nadelige uitwerking het op die reprodktiewe vermoë van die koei. 'n Toename in BUN-vlakke veroorsaak 'n toename in ureum in die dier se reprodktieskanaal. Ureum beweeg tussen die plasma en die reprodktieskanaal. Dit is dus duidelik dat 'n hoë BUN-konsentrasie sal lei tot hoë vlakke van ureum in die reprodktieskanaal. Die volgende negatiewe effekte word deur hoë ureumvlakke in die bloed en reprodktieskanaal veroorsaak :

- Afname in sperm-lewensvatbaarheid
- Afname in embrio-oorlewing
- Afname in konsepsietempo met eerste inseminasie (Universiteit van Dublin, Departement Veekunde)

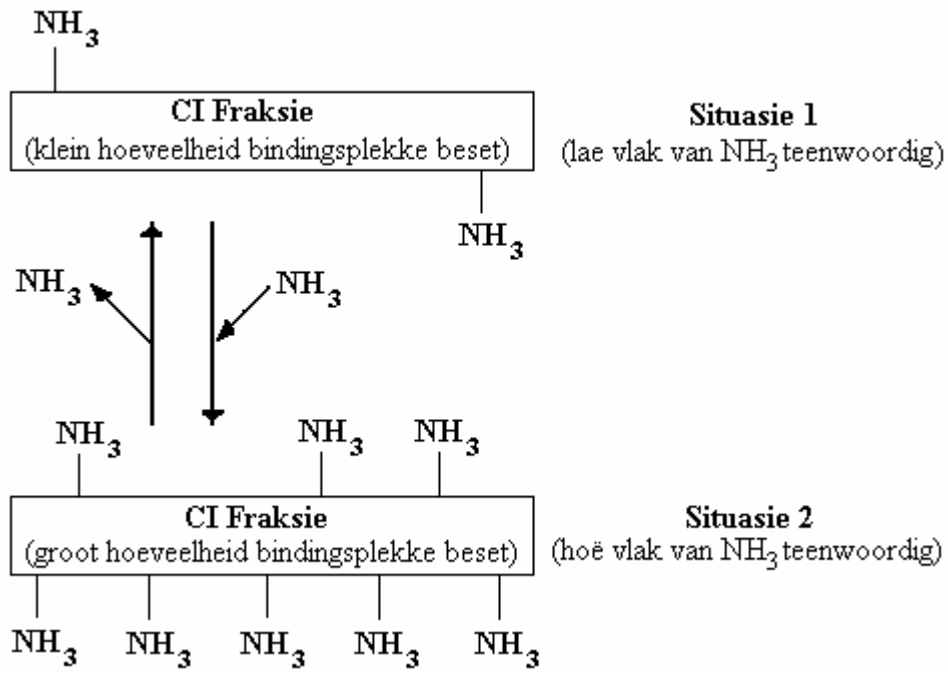
Bogenoemde faktore is gedurende Julie en Augustus 2003 op Rosenhof ondervind, waar die mees waarneembare bewys die groot getal koeie was wat eers met tweede en derde inseminasies bevrug is. Hierdie inseminasies is die gevolg van verlaagde sperm-lewensvatbaarheid en die afsterwe van embrio's.

Ten einde hierdie probleem uit te wis, is die gebruik van De-Odorase in die kragvoer van die lakterende koeie aanbeveel.

De-Odorase is 'n natuurlike produk wat deur Alltech vervaardig word. Die produk is afkomstig van die *Yucca schidigera* plant. Twee glikokomponente (CI en CII) van hierdie plant bind gasse soos NH_3 (Alltech inligtingstuk).

'n Diagrammatiese voorstelling van die NH_3 -regulering van die *Yucca schidigera* plant word in Figuur 4 aangedui.

Figuur 4 : NH_3 -regulering deur die CI-fraksie van *Yucca* ekstrak. (Alltech inligtingstuk)



Hoofstuk 7

Proefneming met De-Odorase

Gedurende Junie tot Augustus 2002 is data ingesamel aangaande die uitwerking van De-Odorase op melkbeeste; hierdie data word in Tabel 8 aangedui.

Tabel 8 : Die invloed van De-Odorase op die melkproduksie van koeie.

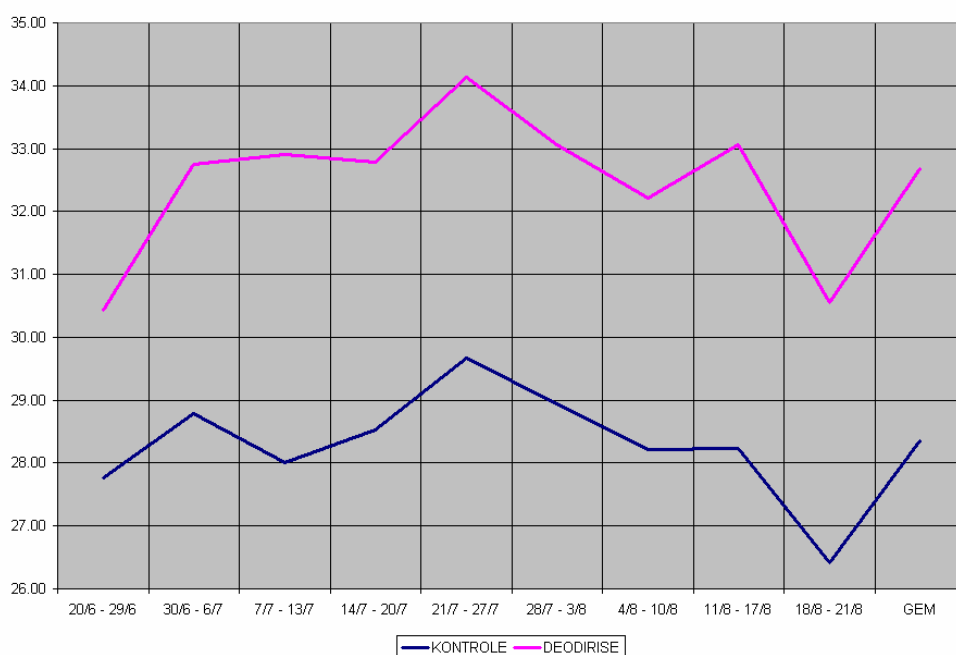
KONTROLE													
KOEI	LAKT.	DM	KALFDAT	20/6 - 29/6	30/6 - 6/7	7/7 - 13/7	14/7 - 20/7	21/7 - 27/7	28/7 - 3/8	4/8 - 10/8	11/8 - 17/8	18/8 - 21/8	GEM
189	5	42	16/05/02	33.72	36.86	32.20	34.14	34.09	33.14	31.91	31.34	25.25	32.37
291	4	70	18/04/02	30.00	30.09	28.40	28.94	31.40	30.69	31.34	27.54	21.15	28.69
364	3	29	29/05/02	33.18	34.06	32.60	34.91	30.31	34.00	28.37	32.57	24.70	31.44
473	2	53	05/05/02	17.82	18.31	18.26	19.29	20.49	19.77	20.77	19.31	20.25	19.56
574	1	27	31/05/02	22.90	23.89	23.49	22.46	27.77	23.91	22.37	23.97	19.30	23.39
580	1	29	29/05/02	22.84	21.49	22.14	21.51	26.11	26.37	24.86	27.40	26.65	24.57
587	1	29	29/05/02	16.75	17.14	18.63	16.74	18.34	17.26	17.71	17.51	22.10	18.18
2122	4	59	29/04/02	36.98	38.03	37.31	38.03	38.74	39.54	36.63	34.71	37.85	37.61
9114	6	22	05/06/02	28.64	31.97	32.80	34.69	35.86	32.94	33.89	34.11	33.45	33.71
9160	7	33	25/05/02	34.78	35.97	34.29	34.49	33.54	31.77	34.34	33.77	33.45	33.95
GEM 1		39.3		27.76	28.78	28.01	28.52	29.67	28.94	28.22	28.22	26.42	28.35
VERSKIL (GEM 2 - GEM 1)				2.67	3.97	4.89	4.26	4.47	4.12	3.99	4.84	4.13	4.33
DEODORISE													
KOEI	LAKT.	DM	KALFDAT	20/6 - 29/6	30/6 - 6/7	7/7 - 13/7	14/7 - 20/7	21/7 - 27/7	28/7 - 3/8	4/8 - 10/8	11/8 - 17/8	18/8 - 21/8	GEM
003	6	47	11/05/02	29.58	32.29	32.34	33.31	35.60	35.29	32.71	34.17	31.50	33.40
127	5	67	21/04/02	35.68	36.57	36.49	35.66	32.91	33.86	33.23	34.60	25.35	33.58
219	4	18	09/06/02	27.24	33.74	33.86	37.20	39.00	36.21	35.11	37.54	38.20	36.36
328	3	19	08/06/02	31.26	34.91	35.63	34.06	34.51	32.77	31.83	33.23	30.80	33.47
461	2	66	22/04/02	31.08	29.34	30.20	30.09	31.60	30.17	30.09	30.57	30.65	30.34
466	2	42	16/05/02	25.52	28.11	29.40	26.46	29.29	30.63	29.86	31.09	25.15	28.75
472	2	41	17/05/02	33.46	33.34	33.66	34.60	35.69	33.46	32.54	32.66	31.30	33.41
569	1	25	02/06/02	24.06	28.17	28.49	28.63	30.46	29.49	28.91	30.60	28.30	29.13
2132	4	62	26/04/02	31.20	34.71	33.20	32.46	33.69	32.66	31.20	31.23	29.05	32.27
9120	7	29	29/05/02	35.22	36.34	35.80	35.31	38.63	36.11	36.57	34.97	35.15	36.11
GEM 2		41.6		30.43	32.75	32.91	32.78	34.14	33.06	32.21	33.07	30.55	32.68
DM (dae in melk) soos op 27 Junie 2002													

Pectera robustant culius recti

Die melkbeeste is in twee groepe ingedeel, 'n kontrolegroep (KONTROLE) en 'n De-Odorase groep (DEODORISE). Elke groep het uit 10 diere bestaan, wat van eerste tot sewende laktasie diere ingesluit het. Alle koeie in die proef was onder 100 dae in laktasie. Die diere is 'n kragvoer-aanvulling in die stal tydens melktyd gevoer, wat met behulp van CPM Dairy geformuleer is. Die twee groepe het beide 4kg kragvoer per dag ontvang. De-Odorase is aangevul teen 'n vlak van 2g/koei/dag aan die DEODORISE groep.

Tabel 8 bevat die melkproduksie van die twee groepe tydens die proef. Deur die hele tydsduur van die proef was die DEODORISE groep op 'n hoër melkproduksie as die KONTROLE groep, soos voorgestel in Figuur 5.

Figuur 5 : Melkproduksie van die twee groepe in die De-Odorase prof.



Die MUN- en BUN-vlakke van die diere wat in die prof gebruik is, word onderskeidelik in Tabel 9 en Tabel 10 weergegee.

Tabel 9 : MUN-waardes vir die De-Odorase prof.

	KONTROLE									
	22/6	3/7	6/7	9/7	21/7	28/7	30/7	11/08	24/08	GEM
KOEI										
189			14.55	21.29	17.78	19.23	14.77	15.62	14.81	16.86
291				20.72	20.40	19.66	14.55	17.40	13.91	17.77
364		11.57		19.55	19.98	14.87	11.55	14.60	14.21	15.19
473		19.22		19.55	19.89	18.89	16.16	15.82	14.51	17.72
574			13.57	19.14	15.21	18.74		14.60	11.96	15.54
580				14.70	14.46	17.63	9.99	15.52	18.76	15.18
587		9.94	12.95	16.54	18.11	16.81	9.03	14.19	9.86	13.43
2122				23.22	20.40	21.31	12.60	17.25	19.16	18.99
9114		16.61		19.70	20.07	25.48	16.07	19.18	22.41	19.93
9160			20.48	28.84	24.10	22.91	16.16	21.26	23.32	22.44
GEM G1		14.34	15.39	20.33	19.04	19.55	13.43	16.54	16.29	17.30
VERSKIL		-0.06	-0.32	-0.12	0.97	1.45	0.32	0.12	2.45	0.78
	DEODORISE									
	22/6	3/7	6/7	9/7	21/7	28/7	30/7	11/08	24/08	
KOEI										
003				20.67	22.65	24.22	14.46	18.47	21.01	20.25
127				23.79	21.99	20.92	14.77	17.40	20.31	19.86
219		13.25		21.64	20.87	25.38	14.68	19.28	18.81	19.13
328				21.23	19.14	18.74	11.60	13.13	14.56	16.40
461				19.70	22.51	22.09	12.81	17.09	20.31	19.09
466			11.99	14.04	16.56	16.37	12.94	16.43	17.91	15.18
472				20.21	21.43	19.81	14.42	16.99	19.16	18.67
569				15.16	19.18	16.95	10.51	12.26	16.21	15.05
2132		12.92		21.08	16.52	23.44	13.94	16.74	17.21	17.41
9120		16.65	18.15	24.55	19.23	22.09	17.42	18.82	21.91	19.85
GEM G2		14.27	15.07	20.21	20.01	21.00	13.76	16.66	18.74	18.09

Tabel 10 : BUN-waardes vir die De-Odorase proef.

		KONTROLE								
	22/6	3/7	6/7	9/7	21/7	28/7	30/7	11/08	24/08	GEM
KOEI										
189	13.48	11.15	14.72	15.37	16.13	17.04	13.02	11.81	10.82	13.73
291	16.00	12.31	18.54	17.16	19.02	17.14	12.45	13.61	10.26	15.17
364	13.63	8.24	16.82	15.26	17.62	13.76	10.12	12.22	11.54	13.25
473	11.16	11.94	11.95	14.65	17.43	16.08	12.26	12.48	10.82	13.20
574	11.51	9.24	14.16	13.88	14.15	16.08	9.08	11.60	9.80	12.17
580	15.75	8.77	14.05	12.38	14.19	14.73	8.60	12.17	15.72	12.93
587	13.53	7.08	12.95	12.59	15.93	13.95	9.03	11.29	6.38	11.41
2122	17.68	13.63	18.42	18.45	18.73	16.08	11.12	12.94	15.52	15.84
9114	17.83	14.42	18.15	16.60	18.49	20.86	14.11	15.57	18.98	17.22
9160	16.54	18.59	20.31	23.64	23.95	21.82	14.49	17.64	20.21	19.69
GEM G1	14.71	11.54	16.01	16.00	17.56	16.75	11.43	13.13	13.01	14.46
VERSKIL	-0.15	1.97	1.56	0.88	0.54	1.36	0.76	0.46	2.98	1.15
		DEODORISE								
	22/6	3/7	6/7	9/7	21/7	28/7	30/7	11/08	24/08	
KOEI										
003	18.37	17.33	20.42	17.52	21.05	21.58	13.07	15.11	18.48	18.10
127	14.47	17.06	17.71	19.37	20.04	18.06	13.02	13.25	16.64	16.62
219	9.58	13.63	18.59	18.50	18.93	21.58	13.26	16.45	16.84	16.37
328	12.39	14.00	17.93	18.71	17.48	15.74	10.31	10.88	11.59	14.34
461	17.18	13.63	21.14	15.42	19.26	17.77	11.64	13.77	16.64	16.27
466	15.36	11.67	12.95	10.95	15.11	14.29	11.22	13.41	16.03	13.44
472	14.67	12.47	17.59	16.91	19.65	18.01	12.83	14.18	16.39	15.86
569	13.88	8.35	12.45	12.69	17.24	14.34	8.84	10.62	13.63	12.45
2132	13.78	11.41	17.21	16.60	14.58	20.33	12.07	12.84	14.80	14.85
9120	15.90	15.53	19.64	22.15	17.72	19.41	15.64	15.42	18.84	17.81
GEM G2	14.56	13.51	17.56	16.88	18.11	18.11	12.19	13.59	15.99	15.61



Statistiese ontledings van die melkproduksie, MUN- en BUN-vlakke tussen die DEODORISE- en KONTROLE groep is met behulp van 'n tweerigting ANOVA gedoen, en word onderskeidelik in Tabelle 11 tot 13 aangedui.

Tabel 11 : Statistiese ontledings van Tabel 8 : tweerigting ANOVA

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Behandeling	2	DEODORISE KONTROLE

Dependent Variable: GEM

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	93.9502878	93.9502878	3.73	0.0692
Error	18	452.790868	25.1550482		
Corrected Total	19	546.7411558			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	GEM Mean
0.171837	16.43639	5.015481	30.5145

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Behandeling	1	93.95028781	93.95028781	3.73	0.0692

Tabel 12 : Statistiese ontledings van Tabel 9 : tweerigting ANOVA

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Behandeling	2	DEODORISE KONTROLE

Dependent Variable: GEM

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	3.0631617	3.0631617	0.56	0.4634
Error	18	98.2214976	5.4567499		
Corrected Total	19	101.2846593			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	GEM Mean
0.030243	13.2003	2.335969	17.69632

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Behandeling	1	3.06316168	3.06316168	0.56	0.4634

Tabel 13 : Statistiese ontleding van Tabel 10 : tweerigting ANOVA

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Behandeling	2	DEODORISE KONTROLE

Dependent Variable: GEM

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	6.62784222	6.62784222	1.36	0.2592
Error	18	87.89759877	4.88319993		
Corrected Total	19	94.52544099			

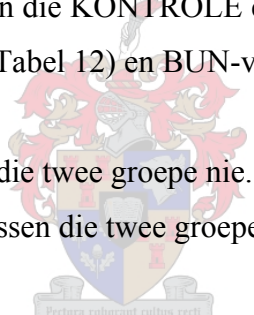
R-Square	Coeff Var	Root MSE	GEM Mean
0.070117	14.69736	2.209796	15.03533

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Behandeling	1	6.62784222	6.62784222	1.36	0.2592

Toets vir 'n betekenisvolle verskil tussen die KONTROLE en DEODORISE groepe ten opsigte van melkproduksie (Tabel 11), MUN-vlak (Tabel 12) en BUN-vlak (Tabel 13).

H_0 : Geen betekenisvolle verskil tussen die twee groepe nie.

H_A : Daar is 'n betekenisvolle verskil tussen die twee groepe.



	Melkproduksie	MUN	BUN	
SST (Sum of Squares for Treatments)	93.95	3.06	6.63	
SSE (Sum of Squares for Error)	452.79	98.22	6.63	
MST (Mean Square for Treatments)	93.95	3.06	6.63	
MSE (Mean Square for Error)	25.16	5.46	4.88	
Toets statistiek	$F = \frac{MST}{MSE}$	3.73	0.56	1.36

Die nulhipotese word verwerp indien $F > F_{\alpha, k-1, n-k}$

$\alpha = 0.05$

$F > F_{\alpha, k-1, n-k} = F > F_{0.05, 1, 16} = 4.49$

Vanuit bogenoemde is dit duidelik dat die nulhipotese nie verwerp kan word nie, aangesien F nie groter as $F_{\alpha,k-1,n-k}$ is nie.

Die volgende afleiding kan dus uit hierdie eksperiment gemaak word :

Daar is geen betekenisvolle verskil tussen die KONTROLE groep en die DEODORISE groep met hierdie eksperiment waargeneem nie.

Moontlike verklarings vir hierdie waarneming is as volg :

- Individuele diere reageer verskillend op die uitwerking van De-Odorase, dit wil sê daar is 'n bron van variasie.
- Aangesien die diere op aangeplante weidings wei, fluktueer die N-inhoud van verskillende kampe, en hierdie fluktuasies veroorsaak variasie.
- Te min diere is vir die proef gebruik.

Volgens Tabel 7 is die MUN- en BUN-waardes vir koeie tussen 15 en 70 dae in melk binne perke. Die MUN-waardes vir die DEODORISE groep vroeg in laktasie, met 'n RP% hoër as 3.2, het voldoende RDP, UDP en AA met 'n oormaat energie (Tabel 7).

Die MUN-waardes vir die DEODORISE groep tussen 46 en 150 dae in melk (RP% hoër as 3.2), dui op gebalanseerde proteïen, AA- en CHO-fraksies, wat sal aanleiding gee tot goeie konsepsies tydens dektyd (Tabel 7).



Hoofstuk 8

Gevolgtrekking

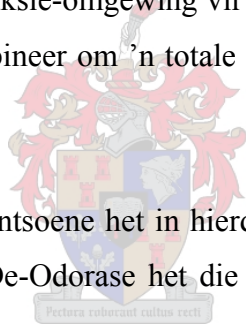
Die gebruik van die CPM Dairy model in die formulering van melkbeesrantsoene, as kragvoer by weidings, hou groot voordele in vir die gebruiker daarvan.

Korrekte MUN-vlakke in die koei lei tot optimale melkproduksie en vrugbaarheid, wat gebalanseer kan word deur die gebruik van die CPM Dairy model vir die rantsoen.

Die afwesigheid van 'n formulasiemodel vir diere jonger as drie maande is 'n leemte in die program, maar aangesien CPM Dairy nog in die toetsfase is, mag die insluiting van so 'n model vir jonger diere in die toekoms ingesluit word.

Die benutting van CPM Dairy in die melkbedryf hou nie net groot voordele vir die melkboer in nie, maar dit beteken ook 'n optimale produksie-omgewing vir die melkkoei, aangesien CPM Dairy die weidings- en kragvoercomponent kombineer om 'n totale gebalanseerde rantsoen vir die melkkoei te verseker.

Die gebruik van De-Odorase in melkrantsoene het in hierdie werkstuk geen betekenisvolle verskil aangetoon nie, maar aanvulling deur De-Odorase het die MUN- en BUN-vlakke van behandelde diere binne perke gehou.



Literatuurverwysings

- Alltech. 2002. The use of deodorise in dairy cattle rations. Alltech Int.
- Bateman, H.G., II, J.H. Clark, R.A. Patton, C.J. Peel, and C.G. Schwab. 2001. Prediction of crude protein and amino acid passage to the duodenum of lactating cows by models compared with in vivo data. *J. Dairy Sci.* 84 : 665-679.
- Boston, R.C., D.G. Fox, C. Sniffen, E. Janczewski, R. Munson, and W. Chalupa. 2000. The conversion of a scientific model describing dairy cow nutrition and production to an industry tool : the CPM Dairy project. *CAB Int.* 361-379.
- CPM Dairy Model. 1995. Dairy Cattle Ration Analyzer. Univ. Pennsylvania.
- Cruywagen, C.W. 2001. Veekunde 414. Klasnota's 2001. Depart. Veekunde. Univ. Stellenbosch
- Depart. Anim. Sci.. De-Odorase boosts fertility in spring-calving herd. 1999. Dublin Univ.
- Fox, D.G., C.J. Sniffen, J.D. O'Connor, J.B. Russell, and P.J. Van Soest. 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets : III Cattle requirements and diet adequacy. *J. Anim. Sci.* 70 : 3578-3596.
- Klusmeyer, T.H., G.L. Lynch, J.H. Clark, and D.R. Nelson. 1991a. Effects of calcium salts of fatty acids and proportion of forage in diet on ruminal fermentation and nutrient flow to duodenum of cows. *J. Dairy Sci.* 74 : 2206-2219.
- Klusmeyer, T.H., G.L. Lynch, J.H. Clark, and D.R. Nelson. 1991b. Effects of calcium salts of fatty acids and protein source on ruminal fermentation and nutrient flow to duodenum of cows. *J. Dairy Sci.* 74 : 2220-2232.
- Lacto Data. Maart 2003. Volume 6, Nommer 1.
- McCarthy, R.D., Jr., T.H. Klusmeyer, J.L. Vicini, J.H. Clark, and D.R. Nelson. 1989. Effects of source of protein and carbohydrate on ruminal fermentation and passage of nutrients to the small intestine of lactating cows. *J. Dairy Sci.* 72 : 2002-2016.
- NRC model (Nutrient Requirements of Dairy Cattle). 2000. Version 1. Cornell Univ.
- National Research Council. 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th revised edition. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.

- Overton, T.R., M.R. Cameron, J.P. Elliott, J.H. Clark, and D.R. Nelson. 1995. Ruminant fermentation and passage of nutrients to the duodenum of lactating cows fed mixtures of corn and barley. *J. Dairy Sci.* 78 : 1981-1998.
- Rulquin, H., P.M. Pisulewski, R. Vérité, and J. Guinard. 1992. Milk production and composition as a function of postruminal lysine and methionine supply : a nutrient response approach. *Livest. Prod. Sci.* 37 : 69-90.
- Russell, J.B., J.D. O'Connor, D.G. Fox, P.J. Van Soest, and D.G. Sniffen. 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets : I Ruminant fermentation. *J. Anim. Sci.* 70 : 3551-3561.
- Schwab, C.G., C.K. Bozak, N.L. Whitehouse, and V.M. Olson. 1992. Amino acid limitation and flow to the duodenum at four stages of lactation. 2. Extent of lysine limitation. *J. Dairy Sci.* 75 : 3503-3518.
- Sniffen, C.J., J.D. O'Connor, P.J. Van Soest, D.G. Fox, and J.B. Russell. 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets : II Carbohydrate and protein availability. *J. Anim. Sci.* 70 : 3562-3577.
- Van Soest, P.J., J.B. Robertson, and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74 : 3583-3597.

