



VALOR NUTRITIVO DA FIBRA DO GRÃO DE MILHO E DO FENO DE COAST CROSS - DIGESTIBILIDADE (APARENTE) COM OVINOS

ROSANA APARECIDA POSSENTI¹, LAÉRCIO MELOTTI², GILBERTO BRAUN,¹ ARI LUÍS DECASTRO³, JULIANA POZZI ARCARO¹ e JOÃO JOSÉ ASSUMPTÃO DE ABREU DEMARCHI¹

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo avaliar a digestibilidade aparente da Fibra do Grão de milho (FGM), produto cujo nome comercial é Refinasil, na forma úmida e do feno de *Coast Cross* (FCC) nas dietas: A= 0% de FGM e 100% de FCC; B=33% de FGM e 67% de FCC; C=67% de FGM e 33% de FCC; D=100% de FGM e 0% de FCC. Foram utilizados 16 ovinos castrados, em delineamento experimental inteiramente casualizado. As digestibilidades aparentes da MS, MO, PB, FB, EE, ENN, FDN, FDA, Hemicelulose, Celulose e os valores de NDT aumentaram à medida que aumentaram os níveis de FGM na dieta. O consumo de MS não sofreu influência da dieta.

Termos para indexação: Fibra do grão de milho, Refinasil, feno de Coast-cross, digestibilidade.

NUTRITIVE VALUE OF CORN GLUTEN FEED AND COAST CROSS-HAY. - APPARENT DIGESTIBILITY WITH SHEEP

SUMMARY: The purpose of this work was to evaluate the apparent digestibility of Corn gluten feed (CGF) in wet form and Coast cross-hay (CCH) in four diets: A= 0% CGF and 100% CCH; B= 33% CGF and 67% CCH; C= 67% CGF and 33% CCH; D= 100% CGF and 0% CCH. Were used 16 sheeps as plot arranged in a randomized experimental design. The apparent digestibility of DM, OM, CP, CF, EE, NNE, NDF, ADF, hemicelulose, as well TDN contents were significantly affected by an increase in the amount of CGF in the diet. The DM consumed was not affected by the diet.

Index terms: Corn gluten feed, Coast cross-hay, digestibility

INTRODUÇÃO

A fibra do grão de milho (FGM) é um subproduto resultante da industrialização do milho. É obtido após a extração do germe, do amido e da adição da água de maceração.

Com exceção do óleo, todas as demais frações resultantes do processo de industrialização do milho são desidratadas para efeito de estocagem e comercialização.

O farelo de germe de milho, a protenose de milho e principalmente o amido são produtos nobres de alto valor comercial e necessitam menor consumo de energia por unidade de peso seco para secagem,

enquanto que a fibra do grão de milho (FGM) tem um maior consumo de energia por unidade de matéria seca para secagem, e possui menor valor comercial em relação aos outros produtos (ARCARO JUNIOR, 1989).

Em virtude do aumento de custo devido a secagem do produto, tem-se despertado interesse para a utilização da FGM sem ser submetida ao processo de desidratação, o que pode viabilizar sua utilização na alimentação de ruminantes.

A FGM apresenta a seguinte composição média: MS 43%, PB 21%, EE 3%, MM 7% e P 1,3% (STAPLES et al., 1984; DROPO et al., 1985; GUNDERSON et al., 1988; ARMENTANO e DENTINE, 1988 e ALLEONI et al., 1990).

¹ Centro de Nutrição e Alimentação Animal - IZ/Novo Odessa - SP

² Professor da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP- Pirassununga - SP

³ Técnico de nível superior de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP- Pirassununga - SP



MATERIAL E MÉTODOS

FIRKINS et al. (1985) determinaram o valor nutritivo da FGM nas formas úmida e seca, em ensaios de digestibilidade e balanço de nitrogênio com ovinos, em mistura com silagem de milho, na proporção de 29% e 100% da dieta. Para efeito de comparação, foi feito um tratamento com farelo de soja e silagem de milho. Os tratamentos onde o subproduto perfazia 100% (em ambas as formas) apresentaram melhores ingestões de MS, FDN e nitrogênio, bem como coeficientes de digestibilidade superiores para a FDN, e melhores retenções de nitrogênio. Contudo, não foram observadas diferenças significativas entre tratamentos, quanto aos coeficientes de digestibilidade da MS.

GUNDERSON et al. (1988) determinaram o valor nutritivo da FGM (úmida), em ensaios de digestibilidade com ovinos, utilizando dois níveis de ingestão (*ad libitum* e manutenção), não observando diferença significativa para os coeficientes de digestibilidade dos componentes estudados.

STAPLES et al. (1984) determinaram o valor nutritivo de dietas contendo 0%, 20%, 30% e 40% FGM (úmida), em ensaio com vacas leiteiras, usando um indicador (óxido de cromo) para determinar a digestibilidade aparente dos diversos nutrientes da dieta. As digestibilidades da MS, MO e PB decresceram linearmente, enquanto as da FDN, hemicelulose e extrato etéreo foram linearmente aumentadas pela substituição do milho e farelo de soja pela FGM na dieta.

CORDES et al. (1988) determinaram a ingestão voluntária, a digestibilidade da MO e da FDN e o balanço de nitrogênio, fornecendo a vacas de corte, uma dieta exclusiva de feno (A) ou suplementada com milho/uréia (B), ou com FGM na forma seca (C) ou úmida (D). Os autores observaram um aumento na ingestão da MO e FDN com a suplementação; a digestibilidade de MO foi maior nos tratamentos em que o feno foi suplementado com o subproduto, em relação ao feno exclusivo. Nos tratamentos suplementados foi observada melhor retenção de nitrogênio em relação ao feno exclusivo.

O presente trabalho teve por objetivo estudar a digestibilidade aparente e o balanço de nitrogênio da fibra do grão de milho (FGM) em dietas com diferentes níveis desse subproduto e feno de *Coast cross* (FCC).

O experimento foi conduzido em Nova Odessa, nas dependências do Instituto de Zootecnia, Secretaria da Agricultura e Abastecimento -SP.

Foram utilizados 16 ovinos castrados, mestiços Ideal e Corriedale, com idade ao redor de 15 meses e peso médio de 28,40 kg, os quais foram vermifugados, vacinados e apresentavam bom estado de saúde.

Os animais foram sorteados ao acaso para os quatro tratamentos seguintes:

Tratamentos:

- A. 100% de FGM e zero% de FCC
- B. 67% de FGM e 33% de FCC
- C. 33% de FGM e 67% de FCC
- D. zero de FGM e 100% de FCC

As dietas atenderam as exigências protéica e energética, conforme NRC (1980).

A FGM, que comercialmente é denominada "REFINASIL", foi fornecida pela indústria Refinações de Milho Brasil Ltda. O produto foi conservado compactado em silo de superfície, coberto com lençol de plástico preto. Esse sistema proporcionou uma preservação ideal do subproduto, quanto às suas características de odor e cor, durante o período de agosto a outubro de 1996, com exceção das camadas superficiais (± 20 cm), as quais sofreram alterações na cor, passando de amarelo a castanho escuro e que foram descartadas. A FGM era retirada do silo a cada 2 dias e guardada em baldes plásticos com tampa, para fornecimento aos animais.

O FCC (*Cynodon dactylon*), foi adquirido de produtor particular, sendo classificado como de ótima qualidade, pelas suas características e pelo alto teor de proteína bruta (15%), pois o corte do capim foi feito com 45 dias de crescimento vegetativo, proveniente de área adubada.

O FCC foi fornecido picado em máquina desintegradora de forragens, resultando em fragmentos de aproximadamente 5cm de comprimento.



Nos tratamentos B e C, o FCC como a FGM eram pesados em separado, mas antes de serem colocados no cocho eram bem misturados, impedindo desta forma a seleção do alimento pelo animal. Tanto o FCC como a FGM eram fornecidos duas vezes ao dia, sendo uma pela manhã às 8 horas e a outra às 16 horas. Juntamente com o alimento, eram fornecidos em torno de 16g de sal mineral por animal.

O ensaio de digestibilidade teve um período pré-experimental de 7 dias para adaptação dos animais ao novo alimento e aos arreios de digestibilidade, sendo que nos 7 dias seguintes os animais passaram a receber 100% do total de alimento que vinham consumindo nos primeiros 4 dias, e nos três dias seguintes, foram ajustados para 80% do consumo.

No período experimental propriamente dito, iniciou-se a coleta total de fezes e urina, com cinco dias de duração, conforme descrito por MELOTTI e LUCCI (1969).

No período de coleta, com duração de 5 dias, a quantidade de alimento fornecida foi de 80% do consumo voluntário. As fezes eram coletadas diariamente, pesadas, recolhidas e guardadas em "freezer", para compor uma amostra ao final do período experimental. Posteriormente foram secas em estufa de ventilação forçada a 65°C, por 72 horas. Em seguida foram trituradas em moinho tipo Willey com peneira crivada de 1mm de diâmetro, sendo então conservadas em sacos plásticos devidamente identificados, para posterior análises laboratoriais.

A urina foi coletada em baldes plásticos, que continham ácido clorídrico 1:1; media-se o volume, separando-se uma alíquota de 10% do total diário, para compor uma amostra ao final do período experimental. Os alimentos fornecidos aos animais também foram amostrados diariamente e seguiram o mesmo procedimento dado às fezes.

Os animais foram pesados no início e no final do período experimental.

As amostras dos alimentos e fezes foram analisadas para os seguintes componentes: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente

neutro(FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (CEL) e hemicelulose (HEMI), de acordo com a A.O.A.C. (1980) e GOERING e VAN SOEST (1970).

Pelas diferenças das quantidades ingeridas e eliminadas para cada nutriente do alimento e das fezes, foram calculados os coeficientes de digestibilidade (CD) e os nutrientes digestíveis totais (NDT). As diferenças entre o nitrogênio ingerido com o alimento e o excretado pelas fezes e urina, foram utilizadas para determinação da retenção do nitrogênio.

O trabalho foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento, sendo analisados os coeficientes de digestibilidade de cada nutriente e os nutrientes digestíveis totais. Efetuou-se análise de variância, segundo PIMENTEL GOMES (1985).

Os resultados foram analisados através do programa computacional Statistical Analysis System (SAS, 1985), sendo submetidos a análise de variância pelo procedimento GLM (Proc GLM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição bromatológica média da FGM e do FCC, utilizados no ensaio de digestibilidade aparente com ovinos encontram-se no quadro 1.

Quadro 1. Composição Bromatológica dos ingredientes da ração, com base em 100% de MS.

| NUTRIENTES | FGM% | FCC% |
|------------|-------|-------|
| MS | 43,59 | 84,64 |
| PB | 21,62 | 15,53 |
| FB | 11,73 | 30,61 |
| EE | 3,17 | 3,15 |
| MM | 7,37 | 7,64 |
| ENN | 56,11 | 43,07 |
| FDA | 11,77 | 34,01 |
| FDN | 51,38 | 74,03 |
| CEL | 10,31 | 27,22 |
| HEMI | 39,61 | 40,02 |

O consumo de MS expresso em g/dia, g/kg de peso vivo (PV) ou g/kg de peso metabólico (PV^{0.75}), encontram-se no Quadro 2, e não apresentaram diferenças estatísticas.



Quadro 2. Efeito de diferente níveis de FGM e FCC na dieta, sobre o consumo de MS (CMS) em gramas, consumo de MS por quilo de peso de vivo (CMS/kgPV), em gramas, e consumo de MS por quilo de peso metabólico CMS/kg PV^{0,75}, em gramas, coeficientes de variação (CV) e probabilidades estatísticas.

| | %FGM/%FCC | | | | CV % | PROBABILIDADES | | |
|--------------------------|-----------|-------|-------|-------|---------|----------------|--------|--------|
| | 0/100 | 33/67 | 67/33 | 100/0 | | L | Q | D |
| CMS g/dia | 584 | 700 | 640 | 600 | 31,61 | 0,9761 | 0,4821 | 0,7177 |
| CMS/KgPV | 21,86 | 24,43 | 23,41 | 22,47 | 15,58 | 0,4515 | 0,1191 | 0,8603 |
| CMS/KgPV ^{0,75} | 49,33 | 56,32 | 53,35 | 51,47 | 18,09 | 0,6381 | 0,1836 | 0,7664 |

CORDES et al. (1988) observaram aumento no consumo de MS das dietas que eram compostas por FGM e suplementadas com vários tipos de feno, e no presente experimento apesar de não ter havido diferenças entre os níveis de FGM + FCC (33% de FGM + 67% de FCC e 67% de FGM + 33% de FCC), foram os que apresentaram maior consumo de MS.

Os ovinos que receberam o 100% de FGM, apresentaram as fezes pastosas, semelhantes às fezes de bovinos, fato que se deve, de acordo com JASTER et al. (1984) e GUNDERSON et al. (1988), ao alto teor de

proteína bruta. Por outro lado, FIRKINS et al. (1984) só observaram diarreia em animais que receberam a FGM seca, entretanto, o mesmo não ocorreu quando receberam a úmida.

Os coeficientes médios de digestibilidade aparente da MS, MO, PB, FB, EE, ENN, FDN, FDA, CEL e HEMI assim como o dos nutrientes digestíveis totais (NDT), obtidos para cada nível de FGM e do FCC na dieta, encontram-se no Quadro 3.

Quadro 3. Efeito de diferentes níveis de FGM e FCC sobre os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e NDT, coeficientes de variação (CV) e probabilidades estatísticas.

| | %FGM/%FCC | | | | cv % | PROBABILIDADES ¹ | | |
|------|-----------|-------|-------|-------|---------|-----------------------------|---------------|--------|
| | 0/100 | 33/67 | 67/33 | 100/0 | | L | Q | D |
| MS | 56,31 | 64,39 | 70,61 | 76,23 | 12,43 | 0,0001 | 0,5138 | 0,8811 |
| MO | 58,18 | 67,05 | 73,31 | 78,99 | 12,34 | 0,0001 | 0,3805 | 0,8021 |
| PB | 72,12 | 77,11 | 79,97 | 83,75 | 6,33 | 0,0001 | 0,6445 | 0,6065 |
| FB | 59,57 | 60,60 | 63,16 | 68,46 | 10,09 | 0,0466 | 0,4829 | 0,9288 |
| EE | 60,22 | 65,48 | 69,43 | 69,45 | 7,78 | 0,0026 | 0,1852 | 0,7602 |
| ENN | 52,02 | 66,51 | 74,17 | 79,49 | 16,56 | 0,0001 | 0,0420 | 0,6259 |
| FDN | 57,68 | 63,83 | 67,59 | 71,52 | 11,36 | 0,0046 | 0,7106 | 0,8473 |
| FDA | 48,28 | 50,61 | 52,05 | 58,80 | 13,81 | 0,0486 | 0,5228 | 0,6887 |
| CEL | 61,57 | 63,26 | 63,27 | 71,13 | 11,41 | 0,0939 | 0,4077 | 0,5698 |
| HEMI | 65,67 | 72,67 | 75,05 | 75,36 | 9,11 | 0,0321 | 0,2706 | 0,8471 |
| NDT | 56,11 | 64,30 | 70,10 | 75,23 | 11,97 | 0,0001 | 0,3882 | 0,8260 |

¹Números em negrito indicam que houve diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) para efeito L= linear, Q= quadrático e D=desvio.



As digestibilidades de todos nutrientes, com exceção da celulose, tiveram um aumento linear ($P < 0,05$), com o aumento da porcentagem de FGM na dieta. Esta tendência costuma ser observada quando ocorre a inclusão de alimentos concentrados, elevando a digestibilidade da MS conforme seu aumento na dieta (ROBINSON e KENNELLY, 1991); CASTRO et al., 1991 e KAWAS et al., 1991.

GUNDERSON et al. (1988), observaram coeficientes de digestibilidade aparente, da MS, MO, PB, FDA, FDN, HEMI, EE e NDT de: 70,32%, 72,92%, 79,15%, 51,58%, 57,80%, 59,88%, 73,15% e 70,46%, respectivamente, quando ovinos receberam uma dieta a nível de manutenção, constituída exclusivamente por FGM. Os valores observados no presente trabalho, onde os animais receberam 100% de FGM, ficaram bastante próximos dos encontrados por esses autores.

BOWMAN e PATERSON (1988), encontraram coeficiente de digestibilidade aparente da MS da FGM de 76,1%, em cordeiros que receberam-na após ser ensilada por um período de 4 semanas. A FGM utilizada neste estudo, também foi ensilada pelo mesmo período

GREEN et al. (1987), em um ensaio de digestibilidade aparente com ovinos, utilizando a FGM na proporção de 84,7% da MS da dieta, e tendo como volumoso a silagem de milho, verificaram para a FGM coeficientes de digestibilidade de 75,2% para a MS, 69,9% para o FDN e 66,4% para o FDA. No presente estudo, quando os animais receberam níveis de 67% de FGM na dieta, as digestibilidades da MS, FDN e FDA ficaram em torno de 70,61, 67,5 e 52,05 %, respectivamente.

OLIVEROS et al. (1989), em um estudo de digestibilidade aparente com ovinos, recebendo 51% da dieta como FGM e o restante na forma de feno, registraram digestibilidade da MS ao redor de 59,8%, valores estes inferiores aos observados neste trabalho, quando a FGM perfazia 67% da dieta, ou mesmo 33%.

ARCARO JUNIOR (1989) em um ensaio de digestibilidade aparente com ovinos, observou valores para o coeficiente de digestibilidade da MS, MO, PB, FB, EE, ENN e NDT: 73,44; 75,86; 67,85; 66,60; 72,08; 81,32; 74,54 e 67,95, respectivamente, quando a FGM

perfazia 61% da dieta, em substituição a silagem de milho e farelo de soja. Os valores descritos pelo autor diferem dos registrados em relação ao coeficiente de digestibilidade da PB, que foram bem menores do que os observados neste experimento.

STAPLES et al. (1984), concluíram que as digestibilidades da MS, MO e PB, em vacas leiteiras, decresceram linearmente conforme foram aumentados os níveis de FGM na dieta com zero, 20, 30 e 40%, em substituição a um concentrado contendo rolão de milho e farelo de soja, enquanto que as da FDN, HEMI e EE foram linearmente aumentadas pela substituição.

Neste ensaio todos os nutrientes tiveram um aumento linear nos coeficientes de digestibilidade, exceção para a celulose que não apresentou efeito significativo e o ENN que mostrou um efeito quadrático, embora o componente linear também fosse significativo, conforme foi o aumento na dieta de FGM, porque no presente estudo o volumoso foi substituído, e não o concentrado, como no estudo desses autores.

CORDES et al. (1988) detectaram um aumento na digestibilidade da FDN do feno, quando vacas foram suplementadas com FGM, enquanto que para as suplementadas com milho e uréia, ocorreu um decréscimo na digestão da FDN.

Segundo FELLNER e BELYEA (1991), a inclusão de FGM em dietas de vacas leiteiras pode diminuir sua digestibilidade, quando quantias muito elevadas são ingeridas em dietas *ad libitum*. Porém, os animais podem consumir grandes porções, porque sua contribuição protéica é muito importante economicamente, devido a seu baixo custo, pois a FGM também pode ser usada para substituir o amido, com a vantagem de ser altamente digestível.

O FCC utilizado no experimento, de acordo com os critérios descritos por BOIN (1985) e LAVEZZO e ANDRADE (1994), deve ser considerado de excelente qualidade, entretanto apresentou um coeficiente de digestibilidade da MS de 56,31%, em acordo com MINSON (1982), que demonstrou através de análise de resultados de diversos experimentos sobre gramíneas tropicais, que mesmo sob irrigação e em solos muito férteis, raramente apresentaram digestibilidade da MS acima de 65%.



BUENO et al. (1995) encontraram coeficientes de digestibilidade da MS, PB, FB, EE, ENN, MO, FDN, FDA e NDT do FCC, cortado aos 45 dias de crescimento, picado em partículas de ± 3 cm, e fornecido a caprinos, valores de: 55,25; 57,06; 64,62; 41,96; 49,43; 56,29; 64,35; 62,10 e 53,52%, respectivamente. Pode-se observar que os valores obtidos pelos autores estão bastante próximos dos constatados neste trabalho, com exceção dos coeficientes de digestibilidade aparente da PB, EE e FDA, cujos valores apresentaram-se mais distantes.

ANDRADE et al. (1997), realizaram digestibilidade aparente da MS, PB e FDN, de um FCC cortado aos 42 dias, obtendo valores de 61,98; 70,61 e 67,35%, respectivamente, valores esses superiores aos deste trabalho, com exceção da PB.

Os dados médios do balanço de nitrogênio, expressos em peso vivo (PV) e peso metabólico ($PV^{0.75}$), são apresentados no Quadro 4.

Observando-se os resultados de nitrogênio ingerido (NI) por Kg de PV, nota-se que ocorreu um aumento linear ($P < 0,05$) na ingestão de N, fato este devido, provavelmente, ao aumento da % de PB na dieta de acordo com o aumento nos níveis de FGM, embora essas diferenças não tenham sido significativas quando os dados de ingestão de nitrogênio foram ajustados para peso metabólico.

Nos dados médios do nitrogênio excretado (NE) não foram observados efeitos dos diferentes níveis de FGM sobre a sua excreção.

Os dados médios para nitrogênio retido (NR) por Kg de PV apresentaram um comportamento quadrático ($P < 0,05$), com o ingresso de mais FGM na dieta, enquanto que para os dados ajustados para $PV^{0.75}$, observou-se um aumento linear ($P < 0,05$) na retenção do nitrogênio, de acordo com o aumento da FGM na dieta.

CORDES et al. (1988), acharam melhor retenção de nitrogênio quando dietas de feno eram suplementadas com FGM, mas os autores observaram que o balanço de nitrogênio foi similar entre dietas.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, as digestibilidades da MS, MO, PB, FB, EE, ENN, FDN, FDA, HEMI e os dados de NDT, registraram valores maiores à medida em que aumentaram os níveis de FGM na dieta. A FGM apresentou excelente digestibilidade de seus nutrientes, quer na sua utilização em proporções (FGM-FCC), como isolada.

Quadro 4. Efeito de diferentes níveis de FGM e FCC na dieta, sobre o balanço de nitrogênio os dados são apresentados em kg de Peso Vivo (PV) e kg de Peso metabólico ($PV^{0.75}$), coeficientes de variação (CV) e probabilidades estatísticas.

| | %FGM/%FCC | | | | cv % | PROBABILIDADES ¹ | | |
|----------------------|-----------|-------|-------|-------|---------|-----------------------------|---------------|--------|
| | 0/100 | 33/67 | 67/33 | 100/0 | | L | Q | D |
| NI/kg de PV | 0,055 | 0,067 | 0,073 | 0,073 | 17,87 | 0,0308 | 0,2572 | 0,9170 |
| NE/kg de PV | 0,047 | 0,052 | 0,058 | 0,058 | 16,35 | 0,0842 | 0,5053 | 0,5764 |
| NR/kg de PV | 0,007 | 0,017 | 0,015 | 0,013 | 38,17 | 0,0583 | 0,0042 | 0,1731 |
| NI/kg de $PV^{0.75}$ | 1,230 | 1,580 | 1,670 | 1,620 | 20,16 | 0,0599 | 0,1640 | 0,8523 |
| NE/kg de $PV^{0.75}$ | 1,064 | 1,190 | 1,340 | 1,320 | 19,78 | 0,1117 | 0,5809 | 0,732 |
| NR/kg de $PV^{0.75}$ | 0,160 | 0,400 | 0,340 | 0,300 | 37,96 | 0,0577 | 0,0045 | 0,1164 |

¹Números em negrito indicam que houve diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) para efeito

L= linear, Q= quadrático e D=desvio.

NI= nitrogênio ingerido

NE= nitrogênio excretado (fezes + urina)

NR= nitrogênio retido



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS.. Official Methods of Analysis. 10.ed. Washington: 1980. 1141p.
- ALLEONI, G.F. et al. Utilização do Refinasil úmido em substituição a um concentrado de milho com farelo de algodão em rações de confinamento. B. Indústr. anim., Nova Odessa, v.47, n.1, p.67-71, 1990.
- ANDRADE, J.B. et al.. Dry matter yield and nutritive value of Coast-cross nº1 preserved as hay, silage and haylage. INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., Canada, 1997. Proceedings... Canadá: 1997. v. 1, p.332.
- ARCARO JUNIOR, I. Estudo do valor nutritivo da fibra de grão de milho úmida através de ensaio de digestibilidade com ovinos. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 1989. 62 f. Dissertação de Mestrado.
- ARMENTANO, L.G., DENTINE, M.R. Wet corn gluten feed as a supplement for lactating dairy cattle and growing heifers. J. Dairy Sci., Champaign, v. 71, n. 4, p. 990-995, 1988.
- BOIN, C. Alimentos volumosos para confinamento de bovinos. In: SIMPÓSIO DE GADO DE CORTE, 1., São Paulo: 1985. Anais... São Paulo: Purina, 1985. p.38-61.
- BOWMAN, J.G.P. , PATERSON, J.A. Evaluation of corn gluten feed in high-energy diets for sheep and cattle. J. Anim. Sci., Champaign, v. 66, n. 10, p.2057-2070, 1988.
- BUENO, M.S. et al. Idade de corte e forma de fornecimento do feno Coast cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pears) para caprinos. I. Digestibilidade aparente e consumo. B. Indústr. anim., Nova Odessa, v. 52, n. 2, p. 95-102, 1995.
- CASTRO, T. et al. Effect of roughage to concentrate ratio diet on digestibility of dry matter and cell-wall constituents. Arch. de Zoot., Madrid, v. 40, n. 146, p. 85-90, 1991.
- CORDES, C.S. et al. Corn gluten feed supplementation of grass hay diets for beef cows and yearling heifers. J. Anim. Sci., Champaign, v. 66, n. 2, p.522-531, 1988.
- DROPPA, T.E. et al. Composition and storage characteristics of wet corn gluten feed. Can. J. Anim. Sci., Ottawa, v. 66, n.1, p. 265-268, 1985.
- FELLNER, V., BELYEA, L. Maximizing gluten feed in corn silage diets for dairy cows. J. Dairy Sci., Champaign, v. 74, n. 3, p. 996-1005, 1991.
- FIRKINS, J.L. et al.. Evaluation of wet and dry distillers grain and wet and dry corn gluten feed for ruminants. J. Anim. Sci., Champaign, v. 60, n. 3, p. 847-60, 1985.
- _____ et al. Ruminal nitrogen degradability and escape of wet and dry distillers grains and wet and dry corn gluten feeds. J. Dairy Sci., Champaign, v. 67, n. 9, p. 1936-1944, 1984.
- GOERING, H.K. , VAN SOEST, P.J. Forage fiber analysis. Agriculture Handbook, v. 379, 1970.
- GREEN, D.A. et al. Energy value of corn wet milling by-product feeds for finishing ruminants. J. Anim. Sci., Champaign, v. 65, n. 6, p. 1655-1666, 1987.
- GUNDERSON, S.L. et al.. Nutritional value of wet corn gluten feed for sheep and lactating dairy cows. J. Dairy Sci., Champaign, v. 75, n. 5, p. 1204-1210, 1988.
- JASTER, E.H. et al. Evaluation of wet corn gluten feed oatlage, sorghum-soybean, silage and alfafa haylage for dairy heifers. J. Dairy Sci., Champaign, v. 67, n. 9, p. 1976-1982, 1984.
- KAWAS, J.R. et al. Influence of forage to concentrate ratios on intake digestibility, chewing and milk production of dairy goats. Small Rum. Res.,Amsterdam, v. 4, n. 1, p. 11-18,1991.
- LAVEZZO, W., ANDRADE, J.B. Simpósio Brasileiro de Forragens e Pastagens, Campinas,SP, 1994. Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1994. p. 105-166.
- MELOTTI, L .M., LUCCI, C.S. Determinação do valor nutritivo de capins: Napier e Fino através de digestibilidade (aparente) com carneiros. B.. Indústr. anim., Nova Odessa, v. 26, n. 2, p. 275-284, 1969.



- MINSON D. J. Nutritional differences between tropical and temperate pastures. In: Grazing animals. MORLEY, F.H.W. (ED.). Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1982. p 143-157.
- OLIVEROS, B.A. et al.. Corn fiber as an energy supplement in high-roughage diets fed to steers and lambs. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v. 67, n. 7, p. 1784-1792, 1989.
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. Piracicaba: ESALQ, 1985. 430p.
- ROBINSON, P.H., KENNELLY, J.J. Influence of degradability of supplemental protein and time postpartum in early lactation dairy cows. 2. Kinetics of rumen ingesta turn-over and whole tract digestibility. *Liv. Prod. Sci.*, Netherlands, v. 29, n. 2/3, p. 167-180, 1991.
- SAS Institute Inc. SAS/STAT User's guide: Statistics. Version 5. ed. The GLM procedure. Cary: NC:SAS Institute Inc., 1985. 956 p.
- STAPLES, C.R. et al. Feeding value of corn gluten feed for lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, Champaign, v. 67, n. 6, p. 1214-1220, 1984.