

Digestibilidade (aparente) de feno de Cunhã (*Clitoria ternatea* Linn) em dois estádios vegetativos com ovinos (*Ovis aries* L.)*

Apparent digestibility of Cunhã (*Clitoria ternatea* Linn) hay at two maturity stages in sheep (*Ovis aries* L.)

Ana Helena Macedo GOUVEA¹; Cassio Xavier de MENDONÇA JUNIOR²;
Carlos de Sousa LUCCI²; Laércio MELOTTI²

CORRESPONDENCE TO:
Carlos de Sousa Lucci
Departamento de Criação de
Ruminantes e Alimentação Animal
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP
Av. Duque de Caxias Norte, 225 -
Caixa Postal 23
13630-970 - Pirassununga - SP - Brasil

1 - Médico Veterinário - autônomo
2 - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP - SP

RESUMO

Foram utilizados doze ovinos mestiços, machos inteiros, com idade média de 17 meses, em ensaio de digestibilidade aparente, segundo delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos para avaliar-se o feno de Cunhã (*Clitoria ternatea* L.) cortados com A) 60 dias B) 90 dias de idade vegetativa. Os resultados deste ensaio permitiram concluir que os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, fibra bruta, extrato etéreo e o teor de N.D.T. (nutrientes digestíveis totais) foram mais elevados para o feno cortado aos 90 dias, porém a digestibilidade dos extrativos não nitrogenados foi melhor para o feno de 60 dias, enquanto que a digestibilidade da proteína foi semelhante para os dois fenos. Concluiu-se que a Cunhã cortada aos 90 dias de crescimento continua a fornecer feno de boa qualidade.

UNITERMOS: Digestibilidade; Ovinos; Feno.

INTRODUÇÃO

A cunhã (*Clitoria ternatea* L.) é uma leguminosa, semi-arbustiva, perene, rastejante ou trepadeira, podendo alcançar até cinco metros de extensão (Cronquist⁷, 1968). Tem sido largamente distribuída nas zonas tropical e sub-tropical de ambos os hemisférios (Sanchez¹⁸, 1969), mostrando preferência pelo trópico seco e sub-úmido (Garza *et al.*¹⁰, 1972).

O gênero *Clitoria ternatea* é representado por mais de 30 espécies (Bailey⁴, 1949; Crowder⁸; 1974). A cunhã é considerada como forragem com boa cobertura, sendo apropriada para o cultivo irrigado ou condições de alguma umidade (Chakravarty⁶, 1970). No entanto, Gurgel; Fernandes¹² (1980) verificaram que ela está entre as leguminosas mais hábeis para sobreviver na estação seca do Ceará, produzindo grande quantidade de matéria seca (MS) e sementes, e apresentando alto valor nutritivo.

Katiyar *et al.*¹³ (1970) realizaram experimentos com *Clitoria ternatea*, em estádio vegetativo de cerca de 2 meses, como forragem verde e na forma de feno, em ensaio de digestibilidade com carneiros e encontraram para o feno uma composição química de: 80,5% de MS; 22,5% de PB; 3,2% de EE; 33,4% de FB; 32,8% de ENN e 8,1% de MM. Os coeficientes de digestão (CD) para o feno foram 74,9% para MS; 84,8% para PB; 61,6% para EE; 65,9% para FB e

76,8% para ENN.

Ram Ratan *et al.*¹⁷ (1982) conduziram experimento com a cunhã na forma de feno para determinar seu valor nutritivo através da digestibilidade com carneiros. A forragem foi cortada nos estádios de pré-floração, floração e em início de formação de vagens, convertida em feno e misturada. A composição química do feno de Cunhã foi de 94,0% de MS; 15,3% de PB; 2,3% de EE; 32,2% de FB; 42,7% de ENN e 7,4% de cinzas. Os coeficientes de digestibilidade foram de 60,5% para MS; 74,4% para PB; 33,7% para EE; 49,3% para FB e 71,6% para Enn. Upadhyaya; Pachauri¹⁹ (1983) realizaram ensaio de digestibilidade do feno de Cunhã com caprinos. Encontraram para a composição química do feno os seguintes valores na base seca: 97,6% de MS; 13,0% de PB; 2,4% de EE; 23,6% de FB e 54,9% de ENN. Os coeficientes de digestibilidade foram: 59,7% para MS; 63,8% para PB; 54,2% para EE; 37,4% para FB e 72,5% para ENN.

Azevedo; Morros² (1984) estudaram a digestibilidade "in vitro" de MS e Matéria Orgânica do feno de Cunhã, em quatro diferentes estádios vegetativos, sendo tratamentos as forragens cortadas nos seguintes períodos: A = 42 dias; B = 56 dias; C = 70 dias e D = 84 dias. Os autores encontraram os valores em proteína bruta (PB): 13%, 10%, 10% e 8% em FB. 29%, 38%, 38% e 39%, respectivamente para os tratamentos A, B, C e D. Com base nesses resultados, foi sugerido que o feno deva ser feito com forragens contando de 42 a 70 dias de idade, sem prejuízo do seu valor nutritivo.

O presente trabalho teve como objetivo estudar o valor nutritivo do feno de cunhã, para avaliar o potencial do seu aproveitamento na nutrição animal.

* Trabalho apresentado como dissertação para obtenção do título de mestrado pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

MATERIAL E MÉTODO

O feno utilizado no presente experimento foi proveniente de plantio em área do município de Santa Cruz das Palmeiras, SP, que recebeu adubação de 60 kg de superfosfato simples/ha no momento do plantio e 20 kg de cloreto de potássio/ha em cobertura, após a germinação. O primeiro corte foi realizado quando a planta tinha 60 dias de crescimento e apresentava altura média de 60 cm; o segundo foi efetuado quando a cultura contava com 90 dias de idade e a altura média era de 90 cm. Os cortes foram realizados manualmente, a uma altura de 10 cm do solo, sendo a forragem espalhada no campo para murchar durante 4 a 5 horas. Em seguida, foi transferida para um terreno calçado e liso, onde permaneceu exposta ao sol, em leiras frouxas, por um período de 12 horas e revirada por 3 vezes neste período; o término da secagem foi feito à sombra. Após o processo de fenação, os fenos apresentavam coloração verde-clara, com boa proporção de folhas e livres da presença de material estranho. A armazenagem foi realizada em um barracão coberto e arejado, até o início do ensaio de digestibilidade. Este foi conduzido na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, Campus da USP em Pirassununga, SP.

Foram utilizados doze ovinos (*Ovis aries L.*) machos não emasculados, mestiços das raças Corriedale e Ideal, com idade média de 17 meses, vacinados e vermifugados, que apresentaram peso aproximado de 39 kg ao início do experimento. Os ovinos permaneceram alojados em gaiolas metabólicas convencionais com arreios de digestibilidade, onde recebiam alimentos, sal mineral e água. O ensaio de digestibilidade teve duração de 21 dias com duas fases distintas: a pri-

meira de adaptação dos animais às gaiolas e ao alimento, com duração de 14 dias e a segunda com duração de 7 dias, correspondente à colheita de fezes conforme o descrito por Melotti; Lucci¹⁴ (1969), mantendo-se sempre as ingestões do volumoso "ad libitum".

Das fezes colhidas no período experimental foram tomadas alíquotas que, ao final do ensaio, foram levadas à estufa com ventilação forçada a 65°C, por 72 horas, para determinação da MS e encaminhamento para análises químicas. Estas compreenderam a determinação de MS, PB, EE, MM e ENN, seguindo-se as normas da Association of Official Analytical Chemists¹ (1975).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e seis repetições por tratamento (Gomes¹¹, 1981). Os tratamentos consistiram de A: feno da forragem cortada aos 60 dias e B: feno da forragem cortada aos 90 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tab. 1 mostra o consumo de matéria seca apresentado pelos animais, durante o período experimental.

O consumo de matéria seca não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos e ficou entre 1,9% (tratamento B) e 2,1% (tratamento A) como porcentagens do peso vivo, valores em concordância com as exigências apresentadas por ovinos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL¹⁶, 1976).

Os resultados das análises bromatológicas dos fenos e os coeficientes de digestão estão na Tab. 2.

Os teores de MS dos fenos (próximos a 88%) foram considerados ótimos para a conservação da forragem. Os níveis de PB de 21,7% trat. (A) e de 19,9% trat. (B) foram próximos aos encontrados por Katiyar *et al.*¹³ (1970), 22,6% para feno com cerca de 60 dias, superiores aos valores consignados por Ram Ratan *et al.*¹⁷ (1982) de 15,3% de PB em feno cortado em diferentes épocas e àqueles assinalados por Upadhyaya; Pachauri¹⁹ (1983), que auferiram 13,0% de PB em feno de cunhã em estágio pós-floração.

Os teores de fibra dos fenos utilizados neste experimento foram de 34,6% (A) e 41,9% (B) conforme as colocações de Meyer *et al.*¹⁵ (1957); Weir *et al.*²⁰ (1960) e Darlington; Hersberger⁹ (1968). Katiyar *et al.*¹³ (1970) encontraram 33,4% de FB no feno de cunhã com aproximadamente 60 dias de idade vegetativa, enquanto que Ram Ratan *et al.*¹⁷ (1982) obtiveram 32,2% quando cortado em diferentes idades. Upadhyaya; Pachauri¹⁹ (1983) registraram 23,6% em feno dessa leguminosa, quando cortada após a floração.

Tabela 1

Consumo de MS por indivíduo, nos tratamentos estudados, por quilo de peso e por quilo de peso metabólico (peso 0,75). Pirassununga - SP, abril/maio de 1985.

Tratamentos	animais	Consumo de matéria seca		
		kg/animal	kg/kg PV	kg/ kg PM
A	1	0,813	0,027	0,063
	2	0,863	0,020	0,052
	3	0,835	0,020	0,051
	4	0,845	0,020	0,051
	5	0,839	0,020	0,051
	6	0,839	0,019	0,049
	x	0,839 ± 0,023*	0,021 ± 0,001	0,053 ± 0,002
B	7	0,753	0,021	0,051
	8	0,630	0,016	0,040
	9	0,812	0,019	0,049
	10	0,821	0,019	0,049
	11	0,804	0,020	0,050
	12	0,836	0,019	0,049
	x	0,776 ± 0,023	0,019 ± 0,001	0,048 ± 0,002

* média ± erro padrão da média

Tabela 2

Composição bromatológica dos fenos de Cunhã (*Clitoria ternatea L.*) (% de M.S.) e coeficientes de digestão (%). Pirassununga - SP, abril/maio de 1985.

Tratamentos	MS	PB	FB	ENN	EE	MM
Corte aos 60 dias	88,2	21,7	34,6	30,1	3,3	10,2
Corte aos 90 dias	87,9	19,9	41,9	24,5	4,2	9,5
Coeficientes de Digestibilidade %						
A (60 dias)	59,5a	74,2a	55,0a	62,0a	42,0a	
B (90 dias)	63,5b	74,8a	66,4b	55,6b	56,3b	
Coef. variação	3,6%	2,8%	7,0%	7,9%	13,6%	

Nota - Para os coeficientes de digestão, médias seguidas de letras desiguais na mesma coluna diferem entre si ($p < 0,05$).

Tabela 3

Nutrientes digestíveis dos fenos de cunhã e NDT, expressos em porcentagens. Pirassununga - SP, abril/maio de 1985.

Estádio vegetativo	PD	FBD	ENND	EED	NDT
Corte aos 60 dias	16,1	19,0	18,7	1,4	57,09
Corte aos 90 dias	14,9	27,8	13,6	2,3	61,66
Erro padrão da média					± 0,8
Coeficiente de variação %					3,5

Os níveis de EE dos fenos nos tratamentos A e B estão próximos aos de Katiyar *et al.*¹³ (1970) e superiores aos encontrados por Ram Ratan *et al.*¹⁷ (1982) e os de Upadhyaya; Pachauri¹⁹ (1983). Quanto aos teores dos ENN do presente trabalho, estão próximos aos valores encontrados por Katiyar *et al.*¹³ (1970) e inferiores aos apresentados por Ram Ratan *et al.*¹⁷ (1982) e Upadhyaya; Pachauri¹⁹ (1983).

Os CD encontrados no presente experimento mostraram que, com o avanço da idade de corte da Cunhã de 60 para 90 dias, houve aumento da digestibilidade da MS, da FB e do EE ($p < 0,05$) bem como dos NDT ($p < 0,05$), com exceção do ENN que contrariamente apresentou digestibilidade menor para o feno cortado com 90 dias. Com relação à MS, a digestibilidade foi maior para o feno de 90 dias, mas o valor encontrado foi inferior ao relatado por Katiyar *et al.*¹³ (1970) e semelhante aos referidos por Ram Ratan *et al.*¹⁷ (1982) e Upadhyaya; Pachauri¹⁹ (1983).

Azevedo; Morros² (1984) realizaram um ensaio de digestibilidade "in vitro" da MS do feno de Cunhã com 42, 56, 70 e 84 dias e encontraram valores bem próximos aos do presente trabalho com exceção do corte aos 84 dias, em que a digestibilidade foi menor.

A digestibilidade de FB foi melhor para o tratamento B (90 dias), talvez pelo maior tempo de retenção no rúmen-re-

tículo pois esse corte mais tardio apresentou maior proporção de fibras em relação ao feno com 60 dias de idade. Um alimento mais fibroso tende a permanecer por mais tempo no rúmen (Balch⁵, 1950).

Os coeficientes de digestão da FB (55,0% e 66,4%) foram próximos aos de Katiyar *et al.*¹³ (1970) (65,9%) e superiores aos de Ram Ratan *et al.*¹⁷ (1982) e Upadhyaya; Pachauri¹⁹ (1983).

Azevedo *et al.*³ (1984), em um estudo da digestibilidade "in vitro" do feno de Cunhã em diferentes estádios vegetativos, concluíram que a leguminosa pode ser cortada até os 70 dias, sem prejuízos no seu valor nutritivo. O valor nutritivo foi mantido no corte aos 90 dias.

Em relação à digestibilidade da PB, não foram encontradas diferenças significativas entre os dois cortes (cerca de 74,0%), resultado semelhante ao de Ram Ratan *et al.*¹⁷ (1982), de (74,4%); superior ao de Upadhyaya; Pachauri¹⁹ (1983) de (63,8%) e inferior ao de Katiyar *et al.*¹³ (1970) de (84,4%).

Deve-se ressaltar que a ingestão diária de proteína (182 g e 154 g/animal, respectivamente para os tratamentos A e B) provenientes dos fenos de Cunhã, foi superior às quantidades requeridas pelos ovinos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL¹⁶, 1976) de 133 g/animal, demonstrando que a referida leguminosa apresenta boa possibilidade de uso como fonte

protéica de alto valor para nutrição de pequenos ruminantes.

Na Tab. 3 estão expressos os nutrientes digestíveis para os fenos de cunhã utilizados, bem como os valores de nutrientes digestíveis totais (NDT).

Para os valores de NDT, houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre os tratamentos.

Os valores dos NDT determinados neste trabalho (57,0% e 61,6%) estão próximos aos de Ram Ratan *et al.*¹⁷ (1982) (59,7%) e são inferiores aos encontrados por Katiyar *et al.*¹³ (1970) (70,8%).

CONCLUSÕES

Os dados encontrados no presente trabalho permitiram emitir as seguintes conclusões:

a) A digestibilidade da MS, FB, EE e os nutrientes digestíveis totais foram elevados para o feno de Cunhã cortado aos 90 dias, comparativamente ao cortado aos 60.

b) A digestibilidade dos extrativos não nitrogenados foi superior para o feno cortado aos 60 dias, em relação ao cortado aos 90.

c) Pode-se recomendar o corte da Cunhã para a fenação aos 90 dias de crescimento, com base nos teores de NDT e ainda pelo fato de a digestibilidade de proteína ter sido semelhante para os dois cortes (60 e 90 dias).

SUMMARY

Twelve crossbred rams (*Ovis aries L.*), 17 months old, were assigned to a completely randomized digestion trial with two treatments to evaluate apparent digestibility of cunhã hay (*Clitoria ternatea L.*) harvested at two different stages: A) 60 days and B) 90 days of maturity.

Digestibility coefficients of dry matter, crude fiber and ether extract, as well total digestible nutrients (TDN), were higher for the hay harvested at 90 days. However, digestibility of nitrogen free extract was better for the 60-day hay, whereas crude protein digestibility did not differ between treatments. It was concluded that Cunhã can be harvested at 90 days of growth.

UNITERMS: Digestibility; Sheeps; Hay.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 12.ed. Washington, AOAC, 1975.
- 2-AZEVEDO, A.R.; MORROS, J.F.G. Estudo da digestibilidade "in vitro" da matéria seca e matéria orgânica do feno de Cunhã (*Clitoria ternatea L.*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21, Belo Horizonte, 1984. **Anais**, p.311.
- 3-AZEVEDO, A.R.; VIANA, O.J.; MORROS, J.F.G. Determinação da fração fibrosa de Cunhã (*Clitoria ternatea L.*) In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21, Belo Horizonte, 1984. **Anais**, p.387.
- 4-BAILEY, L.H. **Manual of cultivated plants**. New York, Mac Milan, 1949.
- 5-BALCH, C.C. Factors affecting the utilization of food by dairy cows. 1. Rate of passage of food through the digestive tract. **British Journal of Nutrition**, v.4, p.361-88, 1950.
- 6-CHAKRAVARTY, A.K. Forage production from arid deserts. **Indian Farming**, v.20, n.9, p.15-7, 1970.
- 7-CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. New York, Nelson Ltd, 1968.
- 8-CROWDER, L.V. *Clitoria ternatea L.*. Due, as a forage and cover crop, a review. **Nigerian Agricultural Journal**, v.11, p.61-5, 1974.
- 9-DARLINGTON, J.M.; HERSBERGER, T.V. Effect of forage maturity on digestibility, intake and nutritive value of alfalfa, timoty and or chard by equine. **Journal Animal Science**, v.27, p.1572-6, 1968.
- 10-GARZA, R.T.; PORTUGAL, A.G.; BALLESTEROS, H.W. Evaluación en pastoreo de asociaciones de zactes y leguminosas utilizando vaquillas de razas europeas, en clima tropical. **Técnica Pecuária en Mexico**, n.23, p.7-11, 1972.
- 11-GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 10. ed. Piracicaba, Nobel, 1981.
- 12-GURGEL, M.A.; FERNANDES, A.A.O. Programa de melhoramento e manejo de pastagem no Nordeste. **Relatório Anual de Pesquisa da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará**. Fortaleza, 1980, p. 7-26.
- 13-KATIYAR, R.C.; RANJHAN, S.K.; SHUKLA, K.S. Yield and nutritive value of *Clitoria ternatea* - a wild perennial legume, for sheep. **Indian Journal of Dairy Science**, v.23, p.79-81, 1970.
- 14-MELOTTI, L.; LUCCL, C.S. Determinação do valor nutritivo dos capins elegante Napier (*Pennisetum purpureum Schum*) e fino (*Brachiaria mutica*), através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros. **Boletim de Indústria Animal**, v.26, p.275-84, 1969.
- 15-MEYER, J.H.; WEIR, W.W.C.; JONES, L.C.; HULL, J.C. The influence of stage maturity on the feeding value of oat hay. **Journal Animal Science**, v.16, p.623-32, 1957.
- 16-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of sheep**. 5.ed. Washington, National Academy of Sciences, 1976.
- 17-RAM RATAN; KUNDU, S.S.; BHATIA, D.R. Note on the nutritive value of *Clitoria ternatea* hay for sheep. **Indian Journal Science**, v.52, p.265-7, 1982.
- 18-SANCHEZ, C.F. **Estudios sobre el valor nutritivo de la semilla de Clitoria (*Clitoria ternatea Linn.*) México**. 1969. Dissertação (Mestrado) - Universidade Nacional Autonoma do México.
- 19-UPADHYAYA, R.S.; PACHAURI, V.C. Nutritive value of *Clitoria ternatea L.* hay for Barbari goats. **Indian Journal Animal Science**, v.53, p.1032-3, 1983.
- 20-WEIR, W.C.; JONES, L.C.; MEYER, J.H. Effect of cutting interval and stage of maturity on the digestibility and yield of alfafa. **Journal Animal Science**, v.19, p.5-19, 1960.

Recebido para publicação: 24/08/94
Aprovado para publicação: 21/08/95