

ESTUDO DAS MATÉRIAS NITROGENADAS DO FENO DA CUNHÃ (*Clitoria ternatea* L.) EM QUATRO PERÍODOS DE CORTE *

ABELARDO RIBEIRO DE AZEVEDO **
JUAN FRANCISCO GÁLVEZ MORROS ***
ARNAUD AZEVEDO ALVES ****

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a digestibilidade das matérias nitrogenadas do feno de cunhã (*Clitoria ternatea* L.) em quatro períodos de corte: aos 42, 56, 70 e 84 dias, utilizando-se a técnica das "bolsas de nylon" com períodos de permanência no rúmen de 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 horas, em carneiros fistulados. Os resultados revelaram que a digestibilidade das matérias nitrogenadas dos fenos estudados foi elevada para os diferentes períodos de corte e tempos de permanência no rúmen, estabilizando-se a partir das 36 horas. A digestibilidade aparente das matérias nitrogenadas do feno colhido aos 42 dias foi superior aos períodos de 56, 70 e 84 dias, embora todos os períodos tenham apresentado diferenças altamente significativas ($P < 0,01$).

PALAVRAS-CHAVE: Feno da cunhã, período de corte, matéria nitrogenada, digestibilidade, bolsas de nylon, permanência no rúmen.

SUMMARY

STUDY OF THE NITROGENOUS MATERIAL OF CUNHÃ HAY (*Clitoria ternatea* L.) IN FOUR HARVEST PERIODS.

The digestibility of nitrogenous material of cunhã hay (*Clitoria ternatea* L.) was studied in four harvest periods, as follows: 42, 56, 70 and 84 days, using the "nylon bag" technique. The bags were removed at intervals of 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48 and 60 hr from rumen fistulated sheep. Results show that digestibility of nitrogenous material of the various hays were highest in both harvest periods and time of rumen retention up to 36 hr. After that time there was stabilization. The apparent digestibility of nitrogenous material was higher in the cunhã hay collected at 42 days than at periods of 56, 70 and 84 days, although there was stabilization. The apparent digestibility of nitrogenous material was higher in the cunhã hay collected at 42 days than at periods of 56, 70 and 84 days, although there was significant difference ($P < 0,01$) between all interval periods.

INTRODUÇÃO

A escassez de alimentos e o baixo valor nutritivo das forragens tropicais em períodos secos refletem a necessidade de prolongar o potencial nutritivo destas, sob forma de feno.

O feno da cunhã (*Clitoria ternatea* L.) apresenta-se como uma das alternativas para a substituição dos alimentos concentrados, em virtude do elevado teor protéico apresentado.

-
- * Parte da tese apresentada à Universidade Politécnica de Madrid-Espanha, pelo primeiro autor, para obtenção do título de Doctor Ingeniero Agrônomo.
 - ** Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia do CCA/UFC e Bolsista da CAPES.
 - *** Professor Catedrático da Universidade Politécnica de Madrid-Espanha.
 - **** Estudante de Mestrado em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

sa degradação antes de passar ao abomaso e intestino delgado, originando peptídeos e aminoácidos, produzindo como catabólitos finais amoníaco e cadeias hidrocarbonadas.

Para avaliação da digestibilidade, tem sido utilizado o método "in vivo" que, embora muito exato, possui os inconvenientes de apresentar período experimental longo e requerer maior número de animais por experimento. Desta forma, passou-se a utilizar técnicas "in vitro", baseadas em métodos puramente químicos que não requerem uso de animais, originando resultados imediatos, porém menos precisos.

Nas últimas três décadas, foram desenvolvidas as técnicas "in vitro" que utilizavam líquido ruminal de animais fistulados, com a mesma rapidez e maior precisão que os métodos exclusivamente químicos (JOHNSON⁴).

Dando prosseguimento à utilização de técnicas de digestibilidade, VAN KEUREN & HEINEMANN⁷ introduziram a técnica das bolsas de nylon, considerada, até certo ponto, intermediária entre os métodos "in vivo" e "in vitro", mais rápida e de fácil execução, permitindo acompanhar a digestão do alimento em função do tempo de permanência no rúmen.

A importância dos fornecimentos protéicos microbianos e a relativa constância na composição química destes, tornam as necessidades nitrogenadas dos ruminantes independentes, dentro de certos limites, da qualidade das matérias nitrogenadas, devido à regulação pela população microbiana. Devido ao equilíbrio em aminoácidos da proteína microbiana, as rações para ruminantes apresentam sempre alto valor biológico, que se estima em 65% para ovinos e 70% para bovinos.

De acordo com HAGEMEISTER et alii³, o nitrogênio microbiano representa, em geral, mais da metade do nitrogênio disponível aos ruminantes. Em termos gerais, o fornecimento de nitrogênio microbiano ao duodeno se situa entre 45% e 70% com as forragens verdes e secas, e entre 55% e 70% para as rações mistas clássicas.

As baixas concentrações de aminoácidos no líquido ruminal indicam que estes são rapidamente metabolizados. Os aminoácidos livres podem ser assimilados diretamente pelos microrganismos e ser absorvidos em pequenas quan-

no de cunhã em quatro períodos de corte, utilizando-se a técnica das "bolsas de nylon", com períodos de permanência no rúmen de 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 horas.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida na Cátedra de Alimentação Animal da Escola Técnica Superior de Engenheiros Agrônomos da Universidade Politécnica de Madri-Espanha. As análises químicas foram efetuadas no Laboratório da referida Cátedra.

Utilizou-se feno de leguminosa cunhã (*Clitoria ternatea* L.), explorada em um solo de aluvião irrigado da Fazenda Experimental "Vale do Curu", pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. As amostras foram colhidas após o corte de uniformização, em períodos de 42, 56, 70 e 84 dias, fenadas em condições naturais, condicionando-se o mesmo tratamento a todo material, independente do período de corte.

1. Avaliação da Digestibilidade pela Técnica das "Bolsas de Nylon"

Determinou-se a digestibilidade da matéria nitrogenada através da técnica das "bolsas de nylon", descrita por GÁLVEZ & ÁGAR² e RSKOW et alii⁶.

Foram utilizados sacos de nylon de 8 x 14 cm., que, depois de bem lavados, foram colocados em estufa a 105° C, durante 24 horas, e postos dois a dois em um dessecador, sendo pesados imediatamente. Ao peso obtido chamou-se "tara seca".

As bolsas foram expostas durante 30 minutos para que ocorresse equilíbrio entre a umidade destas e o ambiente. Voltou-se a pesá-las, obtendo-se um novo peso, denominado "tara". Em seguida, colocou-se nas bolsas 3, 9 a 4,1 gramas de amostra de feno.

Fecharam-se as bolsas com uma argola, amarrando-se 50 cm de fio de nylon com um peso na extremidade. Estas foram introduzidas no rúmen de carneiros fistulados, mestiços, adultos, caldoctonizados e em jejum, fornecendo-se depois a alimentação. Estas foram retiradas às 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 horas, e colocadas em um recipiente com solução de NaCl a 9%. Depois, foram lavadas em água corrente e, em se-

seco indigestível”.

Os carneiros foram alimentados a nível de manutenção, com uma ração de forragem composta por 1,4 kg de feno de alfafa e 0,2 kg de palha de cevada, administrada às 9:00 e 16:00 horas.

O Coeficiente de Digestibilidade da matéria nitrogenada foi determinado através da fórmula:

$$\text{C.D. \%} = \frac{\text{Matéria nitrogenada (g)} - \text{Resíduo (g)} \times 100}{\text{Matéria nitrogenada fornecida (g)}}$$

2. Análise estatística.

Para a análise estatística das matérias nitrogenadas dos fenos nas quatro idades de corte, realizou-se a análise de variância segundo o modelo fatorial triplo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + R_k + TPI_{ij} + TRI_{ik} + PR_{jk} + TPR_{ijk},$$

sendo:

i = 2, 6, 12, 24 e 48 horas;

j = 42, 56, 70 e 84 dias;

k = 4 repetições;

Y_{ijk} = variável dependente a analisar;

μ = média geral;

T_i = Efeito fixo do tempo de incubação no rúmen;

P_j = Efeito fixo das idades de corte;

R_k = Efeito aleatório devido às repetições;

TPI_{ij} = Interação entre tempo de incubação no rúmen e idades de corte;

TRI_{ik} = Interação entre tempo de incubação no rúmen e repetições;

PR_{jk} = Interação entre idades de corte e repetições, e

TPR_{ijk} = Erro residual.

A comparação das médias dos níveis das variáveis independentes que foram significativas nas análises de variância, efetuou-se utilizando-se o método da menor diferença significativa e a prova de Newman-Keuls (KIRK⁵).

Efetuar-se as análises de regressão linear, quadrática e cúbica para relacionar o tempo de incubação “in vitro” das matérias nitrogenadas no rúmen com as idades de corte, bem assim, estas com a digestibilidade das matérias nitrogenadas no rúmen.

12, 24, 36, 48 e 60 horas. A análise de variância, a comparação de médias entre tempos de permanência no rúmen e a comparação de médias entre períodos de corte, se encontram nas Tabelas 2, 3 e 4, respectivamente.

A digestibilidade aparente apresentou uma variação de 43,44% a 84,30% para os tempos extremos. A porcentagem de desaparecimento das matérias nitrogenadas começa baixa e progride à medida que aumenta a permanência no rúmen, estabilizando-se a partir das 36 horas.

A comparação de médias entre períodos de corte mostra que houve diferença significativa entre os dados (P < 0,01).

Na Fig. 1 observa-se que o período de 42 dias, com 23,06% de proteína bruta, apresenta a partir das 12 horas um aumento na digestibilidade aparente nitidamente destacado dos demais períodos de corte. Entretanto, os demais períodos quase se confundem entre si, principalmente a partir das 36 horas.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados expostos, pode-se concluir o seguinte:

- O feno de cunhã apresenta elevada digestibilidade das matérias nitrogenadas em todos os períodos de corte, estabilizando-se com 36 horas de incubação no rúmen;
- Embora o feno de cunhã apresente maior teor de matéria nitrogenada aos 42 dias,

TABELA I

Coeficientes de Digestibilidade das Matérias Nitrogenadas do Feno da Cunhã (*Clitoria ternatea* L.) em Quatro Períodos de Corte, Através da Técnica das “Bolsas de nylon”, às 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 Horas de Permanência no Rúmen. Madrid, Espanha, 1983.

INCUBAÇÃO (HORAS)	PERÍODOS DE CORTE (DIAS)			
	42	56	70	84
2	50,00	32,39	45,93	45,43
4	52,56	43,02	51,26	48,71
6	59,27	46,74	62,16	56,51
12	72,39	64,53	69,62	63,83
24	86,29	76,16	78,44	79,29
36	86,52	82,17	81,58	80,91
48	88,68	82,11	83,22	83,22
60	86,60	84,90	82,70	83,00

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	MÉDIOS	F ₀ CALCULADO
J	31.436,74	7	4.490,96	1.391,77 **
L	1.634,12	3	544,71	422,83 **
JL	865,26	21	41,20	16,19 **
R	160,30	63	2,54	

**Significativo ao Nível de 1% de Probabilidade.

J – Tempo de Permanência no Rúmen

L – Período de Corte

JL – Interação Tempo de Permanência x Período de Corte

R – Resíduo

TABELA 3

Comparação de Médias entre Tempos de Permanência no Rúmen do Feno de Cunhã (*Clitoria ternatea* L.) em Quatro Idades de Corte, com Tempos de Incubação no Rúmen de 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 Horas. Madrid, Espanha, 1983.

HORAS	MÉDIAS	2	4	6	12	24	36	60
48	84,30	40,86 **	35,41 **	28,13 **	15,21 **	5,00 **	1,50NS	0,67NS
60	83,63	40,19 **	34,74 **	27,46 **	14,54 **	4,33 **	0,83NS	
36	82,80	39,36 **	33,91 **	26,63 **	13,71 **	3,50 **		
24	79,30	35,86 **	30,41 **	23,13 **	10,21 **			
12	69,09	25,65 **	20,20 **	12,92 **				
6	56,17	12,73 **	7,28 **					
4	48,89	5,45 **						
	43,44							

**Significativo ao Nível de 1% de Probabilidade.

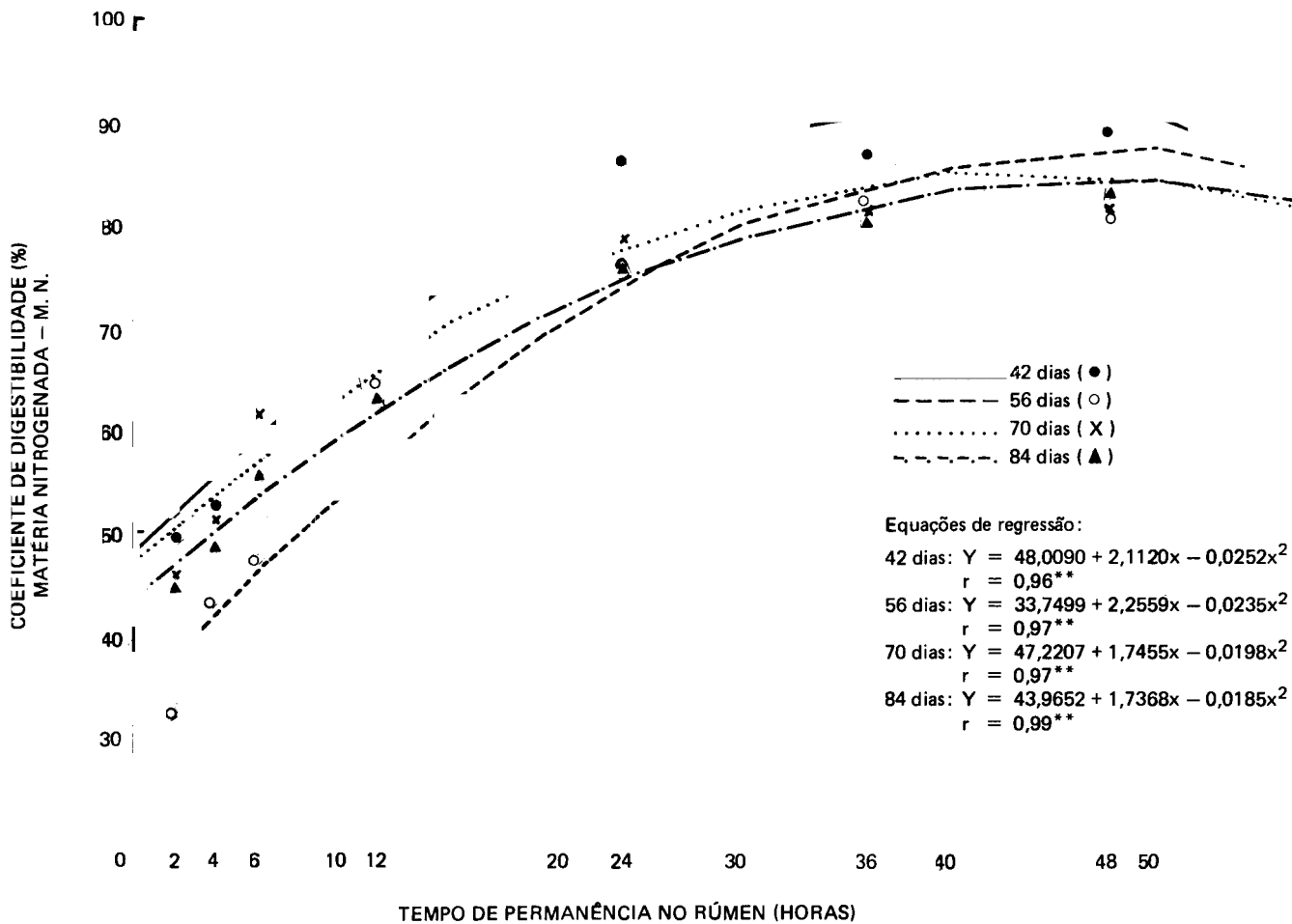
NS Não Significativo.

TABELA 4

Comparação de Médias entre Períodos de Corte do Feno de Cunhã (*Clitoria ternatea* L.) Colhido aos 42, 56, 70 e 84 Dias, com os Tempos de Permanência no Rúmen de 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 Horas. Madrid, Espanha, 1983.

PERÍODOS DE CORTE (Dias)	MÉDIAS	56	84	70
42	73,54	9,87 **	6,30 **	4,18 **
70	69,36	5,69 **	2,12 **	
84	67,24	3,57 **		
56	63,67			

**Significativo ao Nível de 1% de Probabilidade.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHURCH, D.C. *Digestive physiology and nutrition of ruminants*. 3.ed. Dept. Animal Sci. Oregon State Univ. Corvallis (USA), v. 1. 1973, 129 p.
2. GALVEZ, J.F.; AGAR, A. Estudios de la digestion de la s.s. de alfafa deshidratada mediante la aplicación de la técnica de las bolsas de nylon. *Ann. INIA, Ser. Prod. Anim.*, 1, 37-43, 1971.
3. ESTEBAN, J. Estudio de las características y la variación a lo largo del ciclo vegetativo de la planta em distintas especies del género *Vicia*. Tesis Doctoral Universidad Complutense. Madrid, 1980.
6. RSKOV, E.R.; HOVELL, F.D. & MOULDS, F. Uso de la técnica de la bolsa de nylon para la valoración de los alimentos. *Producción Animal Tropical* 5: 213-233, 1980.
7. VAN KEUREN, R.W. & HEINEMANN, W.M. Studies on the Feeding Value of Soybean Flakes for Ruminants. *Journal of Animal Science*, 21: 3611, 1962.