

ESTUDO DO CONSUMO E DA DIGESTIBILIDADE APARENTE COM OVINOS DOS FENOS DE PANGOLA E PANGOLA MAIS 33% E 67% DE FENO DE *INDIGOFERA HIRSUTA* (1)

(Study of intake and apparent digestibility with sheeps of the pangola hay and pangola hay with 33% and 67% of the *Indigofera hirsuta* hay)

ÉVALDO FERRARI JÚNIOR (2), JOÃO BATISTA DE ANDRADE (2), GILBERTO BUFARAH (3), DURVAL FARES VIANNA CAMARGO (4) e SANDRA CÁSSIA AYALA DE MEDEIROS PRAZERES (5)

RESUMO: Foi realizado no Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, ensaio para determinar o valor nutritivo do feno de pangola (A) e feno de pangola mais 33% (B) e 67% (C) de feno de indigófera, sendo que a substituição foi na base da matéria seca. Os fenos de pangola e de indigófera apresentaram respectivamente a seguinte análise química: MS = 87,7% e 88,9%, PB = 6,36% e 11,37%, FB = 40,43% e 48,05%, EE = 1,93% e 1,66%, ENN = 44,04% e 29,77%, e MM = 7,25% e 9,15%. O ensaio foi efetuado pelo método clássico de coleta total de fezes, com quinze ovinos machos, castrados, everminados, pesando $20,68 \pm 2,09$ kg. Os tratamentos B e C apresentaram menores coeficientes de digestibilidade do que o tratamento A, havendo uma queda no NDT: 62,28%, 52,83% e 51,99%, respectivamente para A, B e C. Nos tratamentos B e C foi verificado um consumo voluntário de 51,55 e 49,01 g MS/kg^{0,75}, ambos significativamente menores do que o de A, com 68,88 g MS/kg^{0,75}. Por consequência, os tratamentos B e C também apresentaram menor valor nutritivo, de 21,17 e 25,69 g NDT/kg^{0,75} contra 42,87 g NDT/kg^{0,75} do tratamento A. Todavia, o tratamento C apresentou um teor de PBD (4,35%) significativamente maior do que o dos tratamentos A e B, de (3,55% e 2,10%, respectivamente).

INTRODUÇÃO

Segundo ALCÂNTARA & BUFARAH (1979), a *Indigofera hirsuta* é uma leguminosa herbácea e subarborescente, muito ramificada, com caules decumbentes, tenros quando novos e tornando-se rapidamente lenhosos, de 1 a 1,5 m de altura, com rendimentos de forragem verde de 90 t/ha e de feno de 30 t/ha, ambos em cinco cortes anuais.

Essa leguminosa, conforme WALLACE (1957), pode produzir mais de 50 t/ha de matéria verde, contendo acima de 3.080 kg de proteína bruta.

KALMBACHER et alii (1980), em experimento para avaliar o efeito da altura da planta e da altura de corte no rendimento e qualidade, verificaram produções da or-

(1) Parte do Projeto IZ-26/85. Recebido para publicação em fevereiro de 1987.

(2) Da Seção de Nutrição de Ruminantes, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

(3) Da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens. Bolsista do CNPq.

(4) Da Estação Experimental de Zootecnia de Andradina.

(5) Estagiária da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.

dem de 3.030 kg/ha de matéria seca. Observaram, todavia, que em plantas com 30 cm de altura o corte a 7,5, 15 e 22,5 cm do solo não afetava de forma substancial a rebrota, ao passo que nas com 60 e 90 cm de altura o corte a 7,5 e 15 cm do solo não permitia nenhuma rebrota, havendo pequena rebrota quando cortadas a 22,5 cm de altura.

BOGDAN (1977) cita Kretschmer (1970) que, em trabalho com Indigofera hirsuta consorciada com pangola, verificou produções de matéria seca de 4,88 t/ha para a consorciação e de 3,31 t/ha para o pangola exclusivo. Em consorciação com a setária foram verificados rendimentos de matéria seca de 4,52 t/ha, contra 2,24 t/ha para a setária exclusiva.

WALLACE (1957) recomenda que a leguminosa seja cortada para feno ou pastoreada quando alcançar altura de 35 a 45 cm e que o corte para feno seja feito a 15 cm de altura do solo.

Segundo KALMBACHER et alii (1980), a porcentagem de matéria seca orgânica digestiva (in vitro) varia de 62,4% a 50,1% quando a altura da planta alcança 30 a 90 cm de altura, respectivamente. Foi observado ainda um teor de proteína bruta variando de 21,5% a 14,8% na matéria seca, para os mesmos estágios de crescimento.

Segundo DOUGALL & BOGDAN (1966), a Indigofera hirsuta totalmente florida apresentou 23,84% de proteína bruta e 15,12% de fibra bruta.

De acordo com KOK (1940), a análise da leguminosa após a floração e com altura média de 90 cm apresentou os seguintes resultados: matéria seca, 24,6%; proteína bruta, 15,16%; e fibra bruta, 25,23%.

VERÍSSIMO et alii (1981), em trabalho onde utilizavam o feno de anileira (Indigofera hirsuta) na alimentação de coelhos em crescimento e acabamento, observaram os seguintes teores: matéria seca, 79,07%; proteína bruta, 21,42%; e fibra bruta, 17,44%. Embora os autores não tivessem verificado sintomas clínicos de intoxicação, constataram em alguns animais leves lesões degenerativas nas células hepáticas.

SEMPLE (1974), citando Ritchey (1964), assinala que a ingestão exclusiva de indigófera por período de sessenta dias pode ocasionar descamações marcantes acima dos cascos e inflamações articulares da perna.

A literatura consultada mostra que a consorciação de Indigofera hirsuta com pangola ou setária melhorou a produção de matéria seca. Por outro lado, observa-se que a leguminosa apresenta elevada porcentagem de proteína bruta e baixa porcentagem de fibra bruta. Tendo em vista que a planta tem ocorrido como invasora nas culturas e que nessa condição apresenta crescimento vigoroso, evidenciou-se a necessidade de avaliar o efeito no valor nutritivo da adição de seu feno em fenos de gramíneas tropicais.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente ensaio foi desenvolvido na Estação Experimental Central do Insti-

tuto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP, em abril de 1986. A indigófera utilizada foi

classificada como Indigofera hirsuta Lam. e seu feno, confeccionado com plantas no estágio de crescimento de floração e início de frutificação.

Os tratamentos foram:

- A. Feno de pangola;
- B. 67% de feno de pangola + 33% de feno de indigófera;
- C. 33% de feno de pangola + 67% de feno de indigófera.

Os tratamentos B e C foram compostos com base na matéria seca dos fenos de pangola e de indigófera. Para avaliação do valor nutritivo foram utilizados quinze

ovinos machos e castrados, pesando 20,68⁺ - 2,09 kg, os quais foram everminados no início do ensaio.

O teste foi realizado pelo método clássico de coleta total de fezes. Em uma primeira fase de dez dias os animais foram adaptados à alimentação e às gaiolas; no segundo período foi avaliado o consumo voluntário nos tratamentos. Em seguida, por período de três dias, foi oferecido aos animais o consumo médio determinado na fase anterior; durante a fase final, de sete dias, receberam a mesma quantidade de alimento e foram coletadas amostras de fezes e das sobras do alimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 apresenta a composição bromatológica dos fenos de pangola e de indigófera. Verifica-se que a porcentagem de proteína bruta (PB) do feno de indigófera foi menor do que a encontrada por VERÍSSIMO et alii (1981), qual seja, 21,42.

Por outro lado, KALMBACHER et alii (1980), KOK (1940) e DOUGALL & BOGDAN (1966), embora tenham trabalhado com a leguminosa não fenada, mas em estágio de floração, assinalaram índices de 15,16% a 23,84% de proteína bruta.

O teor de proteína bruta encontrado no feno do presente trabalho está dentro do esperado, pois como indica o quadro 1, o teor de fibra bruta (FB) é significativamente mais elevado do que os encontrados por VERÍSSIMO et alii (1981), KOK (1940) e DOUGALL & BOGDAN (1966), demonstrando que o estágio de maturação da indigófera utilizada estava mais avançado.

O quadro 2 mostra os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes para os tratamentos estudados. Verifica-se que o tratamento A (feno de pangola exclusivo) apresentou diferença significativa quando comparado com o tratamento B (substituição de 33% de matéria seca do feno de pangola por feno de indigófera), exceto para extrato etéreo (EE), que teve coeficiente de digestibilidade igual para os dois tratamentos. Esses resultados permitem concluir que a substituição de 33% de matéria seca do feno de pangola por feno de indigófera não melhorou o aproveitamento do feno da gramínea.

Comparando os tratamentos A (feno de pangola exclusivo) e C (substituição de 67% de matéria seca do feno de pangola por feno de indigófera), verifica-se que os coeficientes de digestibilidade apresentaram diferenças significativas para todos os nutrientes estudados, com exceção do

Quadro 1. Composição bromatológica dos fenos de pangola e indigófera (% na matéria seca)

Fenos	MS	PB	FB	EE	MM	ENN
Pangola	87,7	6,35	40,43	1,93	7,25	44,04
Indigófera	88,9	11,37	48,05	1,66	9,15	29,77

Quadro 2. Coeficientes de digestibilidade (%) dos vários nutrientes e valores da análise estatística

Tratamentos	MS	PB	FB	EE	ENN	MO
A	64,25	55,77	70,74	58,39	62,64	65,08
B	53,39	29,58	58,76	47,72	56,56	54,64
C	58,60	48,60	62,75	45,84	59,32	59,73
F	27,07**	72,43**	18,72**	5,40*	5,35*	22,75**
s	2,33	3,56	3,15	6,50	2,93	2,45
DMS (5%)	3,92	5,99	5,30	10,94	4,93	4,12
CV (%)	3,97	7,96	4,92	12,86	4,94	4,10

extrativo não nitrogenado (ENN) e da matéria orgânica (MO), mostrando que não houve vantagem na substituição do feno de indigófera também a esse nível.

O quadro 3 apresenta os teores de nutrientes digestíveis e nutrientes digestíveis totais (NDT).

Embora não tenham sido apresentados nesse quadro, os desvios-padrões dos nutrientes não foram elevados, sendo que somente os dos nutrientes digestíveis totais evidenciaram maior variação.

A análise de variância para os teores de proteína digestível apresentou $F = 107,67^{**}$, $s = 0,24$, $DMS\ 5\% = 0,40$ e $CV = 7,21\%$.

A proteína bruta digestível do tratamento C foi significativamente superior às dos tratamentos A e B. Esse resultado mostra que a substituição de 67% de matéria seca do feno de pangola por feno de indigófera aumenta a disponibilidade da proteína bruta digestível da mistura, o que sugere que substituições dessa natureza em fenos de gramíneas de baixa qualidade podem trazer melhor aproveitamento.

Levando-se em conta os desvios-padrões para os nutrientes digestíveis to-

tais nos tratamentos C e A, verifica-se que a diferença entre eles desaparece, o que sugere serem semelhantes.

O quadro 4 apresenta os consumos médios e os valores nutritivos, bem como os resultados da análise estatística. A substituição de feno de pangola por feno de indigófera (tratamentos B e C) causou redução no consumo voluntário, uma vez que a média do tratamento A foi significativamente superior às dos tratamentos B e C. Por outro lado, o menor aproveitamento dos tratamentos B e C, devido aos inferiores teores de nutrientes digestíveis totais, ocasionaram menores valores nutritivos desses tratamentos, em comparação com o tratamento A (quadro 4).

Todavia, o quadro 1 evidencia que a composição bromatológica do feno de pangola não o caracteriza como de baixa qualidade, haja vista o razoável teor de proteína bruta e teor de fibra bruta não muito elevado, o que levou os animais a apresentarem consumo diário de 68,88 g/kg^{0,75}. Em contrapartida, o feno de indigófera mostrou elevado teor de fibra bruta e baixo teor de proteína bruta, ao se considerar tratar-se de uma leguminosa.

Quadro 3. Nutrientes digestíveis (% na matéria seca), nutrientes digestíveis totais e desvios-padrões

Tratamentos	Nutrientes digestíveis				ENN	Nutrientes digestíveis totais (NDT)	
	MS	PB	FB	EE			
A	59,34	3,55	28,6	1,13	27,59	62,28	1,91
B	49,21	2,10	25,52	0,78	23,45	52,83	2,78
C	54,23	4,35	29,06	0,76	20,87	51,99	8,75

Esses dados mostraram que a planta foi cortada em adiantado estágio de maturação, não permitindo concluir se a redução no consumo foi devida à substituição do feno de pangola pelo feno de indigófera ou se aconteceu baixa aceitabilidade do feno da leguminosa pelos animais.

Embora os tratamentos B e C, nos quais houve a inclusão do feno de indigó-

fera, tenham apresentado mais baixo valor nutritivo, os resultados sugerem que a adição desse feno em fenos de gramíneas de qualidade inferior ao estudado possa contribuir para melhorar o valor nutritivo da mistura, principalmente pela maior disponibilidade de proteína bruta digestível (quadro 3). Acredita-se que a fenação da indigófera em estágio de crescimento menos avançado possa propiciar melhor aproveitamento pelos animais.

Quadro 4. Consumos médios diários ($\text{g/kg}^{0,75}$), valores nutritivos ($\text{g NDT/kg}^{0,75}$) e valores da análise estatística

Tratamentos	Consumos médios	
	diários	Valores nutritivos
A	68,88	42,87
B	51,55	27,17
C	49,01	25,69
F	36,68**	34,24**
s	3,99	3,64
DMS (5%)	6,72	6,13
CV (%)	7,06	11,41

CONCLUSÕES

1. A inclusão do feno de indigófera no alimento deprimiu o consumo voluntário dos animais.

2. Em geral, a digestibilidade aparente dos alimentos nos quais houve a inclusão do feno de indigófera foi reduzida.

3. O valor nutritivo dos alimentos nos quais foi introduzido o feno de

leguminosa mostrou-se significativamente menor.

4. Os resultados sugerem testes com fenos de Indigofera hirsuta cortadas em estágio de crescimento menos avançado.

5. Do ponto de vista clínico, no decorrer do experimento não se constatou anormalidade nos animais.

SUMMARY: This trial was conducted at the Estação Experimental Central of the Instituto de Zootecnia, in Nova Odessa, State of São Paulo, Brazil, to evaluate the nutritive value through intake and apparent digestibility of pangola hay and pangola hay with 33% or 67% of *Indigofera hirsuta* hay on a dry matter basis. Fifteen male castrated sheep with an average weight of 29.68 ± 2.09 kg were utilized on a total faeces collection trial. The sheep were vermifugated in the beginning of the trial. The digestibility coefficients were in general lower for the treatments with the *Indigofera* hay, and presented also a lower intake and nutritive value. The mean daily dry matter intake was $68.88 \text{ g/kg LW}^{0.75}$ for the pangola hay, $51.55 \text{ g/kg LW}^{0.75}$ for the pangola with 33% *Indigofera* and $49.0 \text{ g/kg LW}^{0.75}$ for the pangola with 67% *Indigofera*. The TDN and nutritive value were, in the same order, 62.28%, 52.83%, 51.99%, and 42.87%, 27.17%, 25.69%. Although the *Indigofera* hay decreased the nutritive value; the digestible protein of the 67% treatment was higher than in the others.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA, P. B. & BUFARAH, G. Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas. São Paulo, Nobel, 1979. 150 p.
- BOGDAN, A. V. Tropical pasture and fodder plants: grass and legumes. London, Longman, 1977. 475 p.
- DOUGALL, H. W. & BOGDAN, A. V. The chemical composition of some leguminous plants grown in the herbage nursery at kitale. East Afr. Agric. For. J., Nairobi, 32(1):45-9, July, 1966.
- KALMBACHER, R. S.; HOJGES, E. M. & MARTIN, F. G. Effect of plant height on yield and quality of *Indigofera hirsuta*. Trop. Grassl., Brisbane, Qd, 14(1):14-8, Mar. 1980.
- KOK, E. A. Análises de plantas forrageiras: contribuição para o conhecimento do valor nutritivo de algumas forrageiras nativas e exóticas. R. Indústr. anim., São Paulo, 3(1):53-69, jan. 1940.
- SEMPLE, A. T. Avances en pasturas cultivadas y naturales. Buenos Aires, Hemisfério Sur, 1974. 544 p.
- VERÍSSIMO, C. J.; SLENTJES, M. A. & SOUZA, J. C. D. Uso do feno de anileira (*Indigofera hirsuta*, Lam.) na alimentação de coelhos em crescimento e acabamento. Rev. latinoamer. Cunicult., Buenos Aires 2:33-7, 1981.
- WALLACE, A. T. Hairy Indigo: a summer legume for Florida. Gainesville, Florida Agricultural Experiment Station, 1957. 7 p. (Circular S-98).