

VALORES NUTRITIVOS DO FENO DE SIRATRO (*Phaseolus atropurpureus*) EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE CRESCIMENTO¹

CARLOS RODRIGUES LIMA², SEBASTIÃO MANHÃES SOUTO³, JOSÉ MAURÍCIO REIS GARCIA⁴, e MARIA RIBEIRO ARAÚJO⁵

SINOPSE.- Foi feito um ensaio de digestibilidade com feno de Siratro proveniente de diferentes cortes, aplicado a carneiro segundo o método da "coleta total".

O feno de Siratro apresentou a seguinte variação na fração bruta: matéria seca, 81,42 a 90,36%; proteína, 13,82 a 17,97%; extrato etéreo, 1,88 a 3,01%; fibra, 33,16 a 40,69%; minerais, 7,14 a 15,78%, e extrato não nitrogenado, 22,53 a 39,50%.

O teor médio de proteína bruta foi relativamente alto, quando, comparado ao de outras leguminosas tropicais.

A variação dos coeficientes de digestibilidade foi a seguinte: matéria seca, 41,95 a 70,55%; proteína, 67,18 a 81,10%; extrato etéreo, 31,90 a 75,28%; fibra, 31,23 a 65,94%, e extrato não nitrogenado, 48,61 a 78,45%.

Os coeficientes de digestibilidade da proteína e da fibra e a proteína digestível na matéria seca foram mais altos nos fenos provenientes de plantas em estágio mais avançado do ciclo vegetativo.

Foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os cortes para os nutrientes digestíveis totais (NDT). Os teores encontrados variaram de 44,44 a 69,99%. O maior consumo de NDT pelos animais também foi relacionado aos cortes efetuados num estágio mais avançado da planta.

A relação nutritiva mais estreita foi encontrada em plantas com floração e vagem em formação e a mais ampla, na primavera, com Siratro em floração.

INTRODUÇÃO

O Siratro tem ampla capacidade de adaptação ao clima (Hutton 1962) e a solos pobres. Tem alto valor proteico (Farinas 1965) e pertence ao grupo promiscuo de nodulação, com forte vigor de crescimento e de rebrota, após o corte e pastejo. É de palatabilidade mediana e tolerante à seca (Farinas 1965; Souto & Lucas 1971).

O aproveitamento do feno de Siratro é realçado nos trabalhos de Peixoto *et al.* (1969) e Melotti *et al.* (1971), ao investigarem o valor nutritivo do feno dessa leguminosa.

Milford e Minson (1965) observaram alto consumo do feno de Siratro pelos animais, mesmo quando cortado em estádios tardios de seu ciclo vegetativo.

A finalidade do presente experimento foi determinar os coeficientes de digestibilidade e nutrientes digestíveis na matéria seca de feno de Siratro (*Phaseolus atropurpureus*) provenientes de cinco cortes de leguminosa em estádios diferentes de crescimento.

¹ Recebido 20 set. 1971, aceito 17 jan. 1972.

² Veterinário do Setor de Nutrição Animal e Agrostologia (SNA) do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS), Km 47, Campo Grande, GB, ZC-26, e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq).

³ Eng.º Agrônomo do SNA do IPEACS e bolsista do CNPq.

⁴ Eng.º Agrônomo do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Campo Grande, GB, ZC-26.

⁵ Eng.º Agrônomo do SNA do IPEACS.

MATERIAL E MÉTODOS

O feno de Siratro (*Phaseolus atropurpureus*) utilizado neste experimento foi obtido de uma cultura localizada num solo "gray-hydromorfo" típico, representativo da região onde se localiza o Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS).

O solo usado é muito arenoso e tem a seguinte composição química: P, 5,0 ppm; K, 24,5 ppm; Ca + Mg, 1,4 mE/100 cm³ de solo; Al, 0,0 mE/100 cm³ de solo; pH (H₂O), 5,7. Este solo é carente de nitrogênio (Mendes *et al.* 1954).

Fêz-se uma calagem de 2 t de calcário dolomítico para elevar o pH a 6,5 e uma adubação básica constituída de 100 kg de P₂O₅, 50 kg de K₂O e 0,5 kg de molibdato de sódio por hectare.

As sementes foram inoculadas com estirpes de *Rhizobium*. Foram semeadas no dia 11.10.68, numa área experimental de 240 m², em linhas contínuas, distanciadas de 1,00 metro.

Foram feitos cinco cortes, sendo o primeiro realizado 119 dias após o plantio, o segundo (1.ª rebrota), 47 dias após o primeiro; o terceiro (2.ª rebrota), 61 dias após o segundo; o quarto (3.ª rebrota), 65 dias após o terceiro e o quinto (4.ª rebrota), 61 dias após o quarto. Após cada corte o material foi fenado à sombra.

Para facilidade de distribuição, o feno foi picado em pedaços e depois grosseiramente triturado em moinho de martelos.

Para a determinação de digestibilidade fez-se uso do método clássico de coleta total das fezes, utilizando-se dez carneiros adultos castrados, mantidos em gaiolas individuais.

O experimento constou de três períodos distintos: adaptação (dez dias), ajuste (sete dias) e coleta (dez dias). Neste último período, os animais receberam 80% do consumo médio diário verificado no período anterior (ajuste) e procedeu-se à coleta total das fezes, diariamente, pela manhã.

Do total de fezes coletadas em cada dia e de cada animal, retirou-se uma alíquota (1/10) que foi colocada em bandejas numeradas, uma para cada carneiro e conservadas em estufas a 70°C, para a determinação da matéria seca.

Os fenos foram distribuídos três vezes ao dia e armazenados em sacos plásticos, numerados para cada carneiro. Diariamente, junto com o feno, foi administrado um pouco de sal mineralizado.

Diariamente, retirou-se de cada feno, no ato da pesagem, uma alíquota de 200 g aproximadamente, a qual foi conservada em estufa a 70°C, para a determinação da matéria seca.

Tanto para os fenos como para as fezes, foram analisados os seguintes componentes: matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, extrato não nitrogenado e matéria mineral. Através da quantidade ingerida e eliminada e das análises químicas, calcularam-se os coeficientes de digestibilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste experimento são apresentados nos Quadros de 1 a 4.

Foram feitos cinco cortes no Siratro, sendo o 1.º com a planta no estágio de crescimento; no 2.º (1.ª rebrota), o Siratro estava no ponto de corte e iniciava a floração; no 3.º (2.ª rebrota), em floração e apresentava vagens verdolengas; no 4.º (3.ª rebrota), com as vagens maduras e no 5.º (4.ª rebrota), já se encontrava novamente em plena floração.

O feno do Siratro com 33 a 41% de fibra apresentou um teor de proteína bruta média de 16,02%, relativamente alto quando comparado ao de outras leguminosas tropicais (Quadro 1).

Scateni (1960) e Jones (1969) na Austrália, Kretschmer (1966) na Flórida e Peixoto *et al.* (1969) no Brasil, apontam o Siratro como uma leguminosa rica em proteína.

Peixoto *et al.* (1969) encontraram 16,25% de proteína bruta para o feno de Siratro, com teor de fibra bruta variando de 21 a 31%.

Foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os nutrientes digestíveis totais (NDT) e coeficientes de digestibilidade da matéria seca e extrato etéreo, observando-se determinações maiores nos quarto e quinto cortes (Quadros 2 e 3).

QUADRO 1. Composição química do feno de Siratro, do 1.º ao 5.º cortes, na matéria seca*

Datas dos cortes ^b	M.S. (%)	P.B. (%)	E.E. (%)	F.B. (%)	M.M. (%)	E.N.N. (%)
1.º corte (7.2.69)	89,45	13,82	2,43	37,71	8,29	37,83
2.º corte (26.3.69)	89,60	17,36	3,01	33,16	8,04	39,50
3.º corte (27.5.69)	81,42	17,97	1,88	30,02	15,78	22,53
4.º corte (1.8.69)	90,36	16,47	2,03	38,19	7,14	36,17
5.º corte (2.10.69)	88,27	14,54	2,89	40,69	7,83	34,04

* M.S. = matéria seca; P.B. = proteína bruta; E.E. = extrato etéreo; F.B. = fibra bruta; M.M. = matéria mineral; E.N.N. = extrato não nitrogenado.

^b A data do plantio foi 11.10.68.

QUADRO 2. Coeficientes de digestibilidade do feno de Siratro, do 1.º ao 5.º cortes (médias de dois animais)*

Datas dos cortes ^b	Condições do material planta	M.S. (%)	P.B. (%)	E.E. (%)	F.B. (%)	E.N.N. (%)
1.º corte (7.2.69)	Estádio de crescimento	49,15 ^b	68,06 ^b	44,77 ^c	48,63 ^{ab}	48,81 ^b
2.º corte (26.3.69)	1.ª rebrota, floração	41,95 ^b	67,18 ^b	31,90 ^d	31,23 ^b	51,36 ^b
	2.ª rebrota, floração e vagens verdes	51,65 ^b	71,50 ^b	58,00 ^b	58,38 ^a	51,22 ^b
3.º corte (25.5.69)	3.ª rebrota, floração e vagens maduras	70,55 ^a	81,10 ^a	67,87 ^a	65,94 ^a	78,45 ^a
	4.ª rebrota, floração	62,59 ^a	78,22 ^{ab}	75,28 ^a	54,15 ^{ab}	70,35 ^{ab}
5.º corte (2.10.69)	C.V. (%)	3,10	2,30	3,20	7,50	3,10

* Médias com letras diferentes em uma mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% ($a > b > c > d$).

^b A data do plantio foi 11.10.68.

Os valores encontrados neste experimento, para o NDT, variaram de 44,44 a 69,99%.

Melotti *et al.* (1971) acharam 41,21% para o feno de Siratro, com 45,21% de fibra bruta. Encontraram também coeficientes de digestibilidade de matéria seca de 39,75, bem inferior aos encontrados no presente experimento (41,95 a 70,55%).

Os coeficientes de digestibilidade da proteína bruta e extrato não nitrogenado apresentaram os mais altos valores nos dois últimos cortes, sendo que o último (quinto corte) não apresentou diferença estatística ($p < 0,05$) em relação aos demais (Quadro 2). Neste mesmo quadro, observa-se que os teores de extrato etéreo do 4.º e do 5.º cortes foram superiores aos demais, porém, não diferiram entre si.

Os coeficientes de digestibilidade da proteína bruta variaram de 67,18 a 81,10% (Quadro 2). Lima e Souto (1971) acharam os valores 73,69 a 73% para os coeficientes de digestibilidade da proteína no feno de soja perene, com teores de fibra bruta de 31,30 a 44%, respectivamente. Zinsly e Peixoto (1969) encontraram 41,83% para o rami (*Boechmeria nivea*), com 26,94% de fibra bruta. Melotti *et al.* (1971), para o feno de Siratro com 45,21% de fibra, determinaram 38,05 para o coeficiente de digestibilidade de proteína.

Peixoto *et al.* (1969), trabalhando com Siratro, registraram 84,32% e apontaram como sendo dos mais elevados entre as leguminosas perenes de clima tropical, e superior ao da própria alfafa de boa qualidade folhacea, com 21 a 31% de fibra bruta.

A fibra digestível teve resultados concordantes com os seus coeficientes de digestibilidade (comparar os Quadros 2 e 3), mostrando que o teor determinado para o segundo corte foi menor do que os outros. O feno de Siratro acusou elevado teor de fibra bruta, porém, 98,42% desta constituíam-se de celulose, demonstrando vantagem, num confronto com a alfafa e a soja perene (Peixoto *et al.* 1969).

A proteína bruta digestível foi significativamente superior para 3.º e 4.º cortes, ao passo que os extratos, não nitrogenado e etéreo, foram maiores para o 4.º e 5.º cortes (Quadro 3).

Renné *et al.* (1969) e Lima e Souto (1971), trabalhando com feno de soja perene proveniente de diferentes estádios de crescimento, registraram queda de proteína digestível com o aumento da idade da planta.

QUADRO 3. Nutrientes digestíveis e relação nutritiva na matéria seca do feno de Siratro do 1.º ao 5.º cortes*

Datas dos cortes ^b	Condições do material planta	P.B.D. ^b (%)	E.E.D. ^a (%)	F.B.D. (%)	E.N.N. (%)	N.D.T. (%)	R.N.
1.º corte (7.2.69)	Estádio de crescimento	9,33c	2,43bc	18,33ab	18,39c	48,40b	4,19b
2.º corte (26.3.69)	1.ª rebrota, floração	11,65b	2,14c	10,35b	20,23c	44,44b	2,80c
	2.ª rebrota, floração e vagens verdes	12,84ab	2,44bc	21,02a	11,53d	47,79b	2,72c
4.º corte (1.8.69)	3.ª rebrota, floração e vagens maduras	13,35a	3,10b	25,17a	23,37a	60,99a	4,24b
5.º corte (2.10.69)	4.ª rebrota, floração	11,07b	4,98a	22,03b	23,94b	61,93a	4,58a
	C.V. (%)	3,20	6,60	13,10	4,00	4,30	3,80

* Médias com letras diferentes em uma mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% ($a > b > c > d$).

^b A data do plantio 11.10.68.

^c E.E.D. x 2,25.

QUADRO 4. Balanço nutricional (NDT) e peso dos carneiros (médias dos dois animais)*

Datas dos cortes ^b	Condições do material planta	kg NDT/dia/animal		Relação Ing./Nec.	Peso animal (kg)		Ganho ou perda
		Ingerido	Necessidade ^c		Inicial	Final	
1.º corte (7.2.69)	Estádio de crescimento	0,250c	0,446b	0,561d	33,0	32,0	- 1,0
2.º corte (26.3.69)	1.ª rebrota, floração	0,270d	0,500ab	0,538d	39,0	37,0	- 2,0
	2.ª rebrota, floração e vagens verdes	0,352c	0,468b	0,752c	35,0	34,5	- 0,5
4.º corte (1.8.69)	3.ª rebrota, floração e vagens maduras	0,531a	0,519a	1,022b	40,5	39,5	- 1,0
5.º corte (2.10.69)	4.ª rebrota, floração	0,502b	0,418b	1,200a	39,5	29,0	- 1,5
	C.V. (%)	1,00	9,50	3,80	-	-	-

* Médias com letras diferentes em uma mesma coluna são estatisticamente diferentes ao nível de 5% ($a > b > c > d$).

^b A data do plantio foi 11.10.68.

^c A necessidade (exigência) em NDT por dia para manutenção foi calculada pela fórmula de Brody *et al.* (1934): kg NDT/dia

$$= 0,0352 \times \text{P.V.}^{0,73}, \text{ sendo P.V.} = \frac{\text{Peso inicial} + \text{Peso final}}{2}$$

Interessante é notar que o contrário foi observado neste experimento, em que a planta, mesmo num estágio avançado de maturação e com crescimento no período seco, aumentou significativamente a proteína bruta digestível.

Milford e Minson (1965) e Jones (1969) verificaram pequena ou nenhuma mudança na digestibilidade em função do aumento da idade da planta.

A relação nutritiva foi mais estreita para o 2.º (1:2,80) e 3.º (1:2,72) cortes, sendo que a mais ampla foi encontrada no 5.º corte (1:4,5). O 1.º e 4.º cortes (1:4,19 e 1:4,24) não diferiram entre si e tiveram valores intermediários (Quadro 3).

Lima e Souto (1971) determinaram uma amplitude maior nas relações nutritivas (1:2,57 a 1:7,03) para o feno de soja perene, demonstrando que, com a maturidade da planta, houve decréscimo relativo da proteína bruta digestível.

Houve diferenças significativas ($p < 0,05$) entre ingestão e necessidade de NDT para manutenção do animal bem como na relação NDT ingerido (Quadro 4).

Os maiores valores encontrados para a ingestão de NDT, se relacionaram aos cortes feitos em plantas mais maduras e confirmaram os trabalhos de Milford e Minson (1965), que também observaram alto consumo de Siratro pelos animais, mesmo quando cortados em estádios tardios de seu ciclo vegetativo.

REFERÊNCIAS

- Brody, S., Procter, R.C. & Ashworth, U.S. 1934. Growth and development. XXXIV. Basal metabolism, endogenous nitrogen, creatinine and neutral sulphur excretions as functions of body weight. Missouri Agric. Expt. Sta Res. Bull. 220.
- Farinas, E.C. 1965. Production and distribution of forage seed and vegetative propagation materials in the Philippines. Proc. IX. Int. Grassl. Congr., S. Paulo, 1:551-558.
- Hutton, E.M. 1962. Breeding tropical pasture plants. Span 11: (2):72-75.
- Jones, R.J. 1969. A note on the "in vitro" *Phaseolus atropurpureus* e *Desmodium intortum*. J. Aust. Inst. Agric. Sci. 35 (1): 62-63.
- Kretschmer, A.F. 1966. Four years results with Siratro (*P. atropurpureus*) in South Florida. Trop. Soil Crop. Sci. Soc. Florida 26:238-245.
- Lima, C.R. & Souto, S.M. 1972. Valor nutritivo do feno proveniente de diferentes estádios de crescimento da cultura de soja perene (*Glycine javanica*). Pesq. agropec. bras., Sér. Zootec., 7:59-62.
- Melotti, L., Lobão, A.C. & Caielli, E.L. 1971. Valores nutritivos do feno de Siratro (*P. atropurpureus*) através de ensaio de digestibilidade (aparente) com ovinos. VIII Reun. Soc. Bras. Zootec., Rio de Janeiro.
- Mendes, W., Lemos, P.O.C., Lemos, R.C., Carvalho, L.G.O. & Rosenberg, R.J. 1954. Contribuição ao mapeamento em séries dos solos do município de Itaguaí. Bolm 12, Inst. Ecol. Exp. Agrícolas, Min. Agric., Rio de Janeiro.
- Milford, R. & Minson, D.J. 1965. Intake of tropical pasture species. Proc. IX Int. Grassl. Congr., S. Paulo, 1:815-822.
- Peixoto, A.M., Moraes, C.L. & Rose, M.L.V. 1969. Contribuição ao estudo da composição química e digestibilidade do feno de Siratro (*Phaseolus atropurpureus*). VI Reun. Soc. Bras. Zootec., Belo Horizonte, Minas Gerais.
- Rennó, F.P., Silva, D.J. & Campos, J. 1969. Estudo dos nutrientes totais e energia digestível do feno de soja perene (*Glycine javanica* L.) em diferentes idades. VI Reun. Soc. Bras. Zootec., Belo Horizonte, Minas Gerais.
- Scanteni, W.J. 1960. Effects of legume and fertilizer nitrogen on productivity of greenpanc swards at Gyndah, South Eastern, Queensland. Qd J. agric. Anim. Sci. 25(3):85-91.
- Souto, S.M. & Lucas, E.D. de 1971. Competição entre cultivares de *Phaseolus atropurpureus* D.C. VIII Reun. Soc. Bras. Zootec., Rio de Janeiro.
- Zinsly, C.F. & Peixoto, A.M. 1969. Contribuição ao estudo da composição química e digestibilidade do feno de rami (*Boehmeria nivea* Gaud.) VIII Reun. Soc. Bras. Zootec., Rio de Janeiro.

ABSTRACT.- Lima, C.R., Souto, S.M., Garcia, J.M.R. & Araújo, M.R. 1972. *Nutritive values of hay from siratro (Phaseolus atropurpureus) cut at different stages of development.* Pesq. agropec. bras., Sér. Zootec., 7:63-68. (Inst. Pesq. Agropec. Centro-Sul, Km 47, Rio de Janeiro, GB, ZC-26, Brazil)

A digestion trial was conducted with sheep to determine the nutritive value of Siratro (*Phaseolus atropurpureus*) hay, at different vegetation stages. The total collection technique was used. The following variations in the crude fractions were observed: dry matter: 81.42-90.36%; protein: 13.82-17.97%; ether extract: 1.88-3.01%; fiber: 33.16-40.69%; minerals: 7.14-15.78% and nitrogen free extract: 22.53-39.5%.

Average crude protein content was higher than for other tropical legumes.

The observed digestibility coefficients were as follows: dry matter, 41.95-70.55%; protein, 67.18-81.1%; ether extract, 31.90-75.28%; fiber, 31.23-65.94% and nitrogen free extract, 48.61-78.45%.

Digestibility coefficients for crude protein and crude fiber and digestible protein on dry matter basis were higher in hays from plants at more advanced stage of vegetative growth.

Significant differences ($p < 0,05$) were detected in TDN among different stages. The variation observed was 44.44-69.99%. The highest intake of TDN by the animals was associated with hays cut at the more advanced vegetative stages.