

# VALOR NUTRITIVO DO FENO PROVENIENTE DE DIFERENTES ESTÁDIOS DE CRESCIMENTO DA CULTURA DE SOJA PERENE (*Glycine javanica*)<sup>1</sup>

CARLOS RODRIGUES LIMA<sup>2</sup> e SEBASTIÃO MANHÃES SOUTO<sup>3</sup>

**SINOPSE.**— Foi feito um experimento com a finalidade de se estudar o valor nutritivo do feno de soja perene colhida em diferentes estádios de crescimento, estádios vegetativo, de início de floração e de plena floração.

Os fenos correspondentes aos dois primeiros estádios se mostraram com valores maiores de proteína bruta do que a alfafa com o mesmo teor de fibra bruta.

Não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os coeficientes de digestibilidade da proteína bruta do feno de soja perene nos três estádios estudados.

Os nutrientes digestíveis totais foram maiores para a planta em plena floração. O maior conteúdo de proteína bruta digestível e a relação nutritiva mais estreita foram observados para o primeiro estádio.

O feno de soja perene, independente dos estádios da planta, proporcionou ganho de peso para todos os animais.

## INTRODUÇÃO

A maioria dos meios criatórios e de exploração de gado leiteiro e de corte do país são deficientes de práticas de conservação de forrageiras, sob as diversas formas, principalmente a da fenação, para a época seca. Carneiro *et al.* (1956) e Alves Netto (1957) demonstraram este fato através de inquéritos nas principais bacias leiteiras brasileiras.

Peixoto *et al.* (1965, 1969) e Torres (1961) apontam a soja perene como forrageira especialmente indicada para a obtenção de feno de boa qualidade. Paralelamente a muitas referências de práticas agrônômicas sobre a cultura da soja perene, está a escassez de informações referentes ao estudo do valor nutritivo do feno dessa leguminosa.

A finalidade do presente trabalho foi estudar o valor nutritivo do feno de soja perene, colhida em diferentes estádios de crescimento de planta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O feno de soja perene (*Glycine javanica* L.) utilizado neste experimento foi obtido de um leguminosa localizado num solo de transição entre o "gray-hidromorfic" e o "Red-Yellow Podzolic", representativo da região onde está situado o Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS).

O solo é muito arenoso (80-90% areia), pobre e com uma camada de argila impermeável variando de 50 a 150 cm de profundidade. A composição química média foi a seguinte: P (extraído com 0,025  $\text{NH}_4\text{SO}_4$ , mais

0,050N de HCl), 6,6 ppm; K (extraído como o fósforo), 53,0 ppm; Ca + Mg, 2,70 mE/100  $\text{cm}^3$  de solo; Al, 0,3 mE/100  $\text{cm}^3$  de solo; pH ( $\text{H}_2\text{O}$ ), 5,1. O solo estudado é carente em nitrogênio (Mendes *et al.* 1954).

Fêz-se uma calagem de 2 t/ha de calcário dolomítico para elevar o pH a 6,5, e uma adubação básica constituída de 100 kg de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 50 kg de  $\text{K}_2\text{O}$  e 0,5 kg de molibdato de sódio, por hectare. Antes do plantio foi feita uma adubação fosfatada no sulco na base de 17 kg de  $\text{P}_2\text{O}_5$ /ha.

As sementes foram inoculadas com estirpe específica de *Rhizobium*. Foram semeadas no dia 11.10.68, numa área experimental de 240  $\text{m}^2$  em linhas contínuas distanciadas de 1 metro.

Foram feitos três cortes, sendo o primeiro realizado 122 dias após o plantio, o segundo (1.ª rebrota), 69 dias após o primeiro corte, e o terceiro (2.ª rebrota), 81 dias após o segundo. O Quadro 1 mostra, além das condições climáticas reinantes no campo durante o período experimental, os estádios de crescimento da planta durante os cortes. No primeiro corte a planta estava no estádio vegetativo, no segundo corte, em início de floração e, no terceiro corte, em floração.

Após cada corte, o material foi fenado à sombra.

Para facilidade de distribuição, o feno foi picado em pedaços de cerca de 15 cm de comprimento e depois grosseiramente triturado em moinhos de martelos.

Para a determinação da digestibilidade, foi empregado o método clássico de coleta total das fezes, utilizando-se seis carneiros adultos castrados (2 por tratamento), mantidos em gaiolas individuais e sorteados ao acaso para os três tratamentos.

O experimento constou de três períodos:

1.º período (adaptação): foi de dez dias a adaptação dos animais ao novo alimento;

2.º período (ajuste): foi de sete dias; neste período os animais foram pesados e colocados em gaiolas individuais, onde receberam o feno em quantidade pesada, com a finalidade de se medir o consumo médio diário.

<sup>1</sup> Recebido 7 out. 1971, aceito 17 dez. 1971.

<sup>2</sup> Veterinário do Setor de Nutrição Animal e Agrostologia (SNA) do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Sul (IPEACS), Km 47, Campo Grande, GB, ZC-28, e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq).

<sup>3</sup> Eng.º Agrônomo do SNA do IPEACS e bolsista do CNPq.

QUADRO 1. Condições climáticas durante o crescimento de soja perene no campo, tomadas em intervalos de dez dias \*

Período entre cortes (dias)	Intervalos (dias)	Temperaturas médias (°C)			Precipitação pluviométrica	
		Máximas	Mínimas	Médias	Total (mm)	Duração (horas)
Plantio (11.10.68)	11.10.68 — 20.10.68	23,1	15,4	18,7	34,9	25,55
	21.10.68 — 31.10.68	29,9	18,8	23,3	29,4	13,20
	01.11.68 — 10.11.68	32,0	21,2	25,6	0	0
	11.11.68 — 20.11.68	26,8	18,5	22,3	37,5	14,00
Estádio vegetativo	21.11.68 — 30.11.68	29,2	16,5	22,3	27,1	1,30
	01.12.68 — 10.12.68	26,7	19,1	22,8	138,8	34,50
	11.12.68 — 20.12.68	32,6	20,0	25,8	0	0
	21.12.68 — 31.12.68	34,8	23,0	27,9	69,2	10,35
	01.01.69 — 10.01.69	35,7	23,0	28,5	62,0	8,57
	11.01.69 — 20.01.69	31,0	20,7	25,2	91,8	14,49
1.º corte (10.02.69)	21.01.69 — 31.01.69	31,5	22,3	26,3	61,8	21,55
	01.02.69 — 10.02.69	32,0	22,2	26,5	5,5	2,30
Início da floração	11.02.69 — 20.02.69	35,0	22,8	27,9	7,3	2,10
	21.02.69 — 28.02.69	32,0	22,1	26,0	60,8	21,31
2.º corte ou 1.ª rebrota (20.04.69)	01.03.69 — 10.03.69	31,4	21,2	25,3	64,6	13,00
	11.03.69 — 20.03.69	29,7	20,0	24,3	28,5	7,05
	21.03.69 — 31.03.69	33,1	21,3	26,2	73,7	11,20
	01.04.69 — 10.04.69	29,1	20,6	24,2	137,8	29,10
	10.04.69 — 20.04.69	28,2	16,5	22,3	36,7	14,30
	21.04.69 — 30.04.69	29,2	17,5	22,6	18,0	8,15
Plena floração	01.05.69 — 10.05.69	28,4	17,0	21,6	0,4	0,10
	11.05.69 — 20.05.69	27,4	14,7	20,2	16,9	4,56
	21.05.69 — 31.05.69	28,1	15,1	21,5	14,4	5,50
	01.06.69 — 10.06.69	26,8	14,4	19,5	4,3	2,10
	11.06.69 — 20.06.69	25,5	18,1	21,8	24,5	13,35
	21.06.69 — 30.06.69	25,1	15,9	20,1	32,3	9,49
3.º corte ou 2.ª rebrota (10.07.69)	01.07.69 — 10.07.69	25,8	16,5	20,4	1,4	2,50

\* Dados fornecidos pelo Setor de Climatologia Agrícola do IPEACS.

3.º período (coleta): foi de dez dias; neste período os animais receberam 80% do consumo diário do período anterior e procedeu-se à coleta total das fezes, diariamente, pela manhã.

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

Os fenos foram armazenados em sacos plásticos numerados, para cada carneiro, e distribuídos três vezes ao dia.

Diariamente, junto com o feno, foi ministrado um pouco de sal mineralizado.

De cada ração de feno, no ato da pesagem, retirou-se uma alíquota de cerca de 200 g, que 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, extrato etéreo, extrativo não nitrogenado e matéria mineral. Através das quantidades ingeridas e eliminadas e das análises químicas, calcularam-se os coeficientes de digestibilidade.

## RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os resultados deste experimento são apresentados nos Quadros 2 a 5.

Os cortes efetuados no início de fevereiro e meados de abril (1.º e 2.º cortes), respectivamente, demonstraram que a proteína bruta da soja perene foi um pouco superior à encontrada por Morrison (1956) na alfafa, e por Peixoto *et al.* (1965) para soja perene. Para a matéria seca, minerais e fibra bruta (Quadro 2), os dados foram semelhantes aos encontrados pelos autores citados.

QUADRO 2. Composição química do feno de soja perene \*

Datas dos cortes	Condições dos materiais	M.S. (%)	P.B. (%)	E.E. (%)	F.B. (%)	M.M. (%)	E.N.N. (%)
1.º (10.02.69)	Estádio vegetativo	89,12	19,00	2,69	31,67	8,99	31,61
2.º (20.04.69)	Rebrota com início de floração	91,34	14,21	1,77	30,62	7,77	36,97
3.º (10.07.69)	Rebrota com floração intensa e alguns frutos verdejantes	90,81	11,20	2,81	44,79	6,25	30,76

\* 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.

Não houve significância estatística ( $p < 0,05$ ) entre cortes, quanto aos coeficientes de digestibilidade para proteína bruta e extrato não nitrogenado. Peixoto *et al.* (1965) acharam idênticos teores para estes dois componentes.

Os coeficientes de digestibilidade para matéria seca e fibra bruta foram maiores para o terceiro corte. Não houve variação entre o primeiro e o terceiro cortes quanto aos coeficientes de digestibilidade para extrato etéreo, e ambos excederam aos do segundo corte.

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para os nutrientes digestíveis totais e fibra bruta digestível entre o terceiro corte e o primeiro. Este e o segundo não diferiram estatisticamente entre si, mostrando que a leguminosa, mesmo neste estágio de plena floração, pôde

fornecer um feno aproveitável para animais em crescimento e produção, segundo as "tabelas de exigências nutricionais" compiladas por Schneider (1947) e Morrison (1956). Os dados relativos aos fenos de outras leguminosas tropicais, alfafa e soja anual (Morrison 1956), centrosema (Kok *et al.* 1946) com teor de fibra bruta próximo ao do feno de soja perene constatada neste experimento, forneceram menores NDT do que os provenientes do primeiro e segundo cortes.

No Quadro 4 observa-se que a proteína bruta digestível e a relação nutritiva (mais estreita) do primeiro corte foram maiores do que nos outros cortes, que também foram estatisticamente diferentes entre si.

Não houve significância ( $p < 0,05$ ) para extrato não nitrogenado digestível, entre cortes, porém, o extra-

QUADRO 3. Coeficientes de digestibilidade dos nutrientes do feno de soja perene (médias de dois animais) <sup>a</sup>

Datas dos cortes	Condições dos materiais	M.S. (%)	P.B. (%)	E.E. (%)	F.B. (%)	E.N.N. (%)
1.º (10.02.69)	Estádio vegetativo	55,24 <sup>b</sup>	73,78 <sup>a</sup>	58,19 <sup>a</sup>	34,89 <sup>b</sup>	71,77 <sup>a</sup>
2.º (20.04.69)	Rebrota com início de floração	51,57 <sup>b</sup>	69,29 <sup>a</sup>	33,86 <sup>b</sup>	34,23 <sup>b</sup>	65,84 <sup>a</sup>
3.º (10.07.69)	Rebrota com floração intensa e alguns frutos verdejantes	69,39 <sup>a</sup>	73,53 <sup>a</sup>	64,89 <sup>a</sup>	66,43 <sup>a</sup>	78,22 <sup>a</sup>
C.V. (%)		3,2	3,1	6,2	5,6	8,1

<sup>a</sup> Médias com letras diferentes, numa mesma coluna, são estatisticamente diferentes ao nível de 5% ( $a > b$ ).

QUADRO 4. Nutrientes e relação nutritiva na matéria seca do feno de soja perene (médias de dois animais) <sup>a</sup>

Datas dos cortes	Condições do material	P.B.D.	E.E.D. <sup>b</sup>	F.B.D.	E.N.N.D.	N.D.T.	R.N.
1.º (10.02.69)	Estádio vegetativo	14,46 <sup>a</sup>	3,50 <sup>b</sup>	11,04 <sup>b</sup>	22,68 <sup>a</sup>	51,69 <sup>b</sup>	2,57 <sup>c</sup>
2.º (20.04.69)	Início de floração (rebrota)	9,83 <sup>b</sup>	1,33 <sup>c</sup>	10,47 <sup>b</sup>	24,38 <sup>a</sup>	45,98 <sup>b</sup>	3,66 <sup>b</sup>
3.º (10.07.69)	Plena floração (rebrota)	8,23 <sup>c</sup>	4,58 <sup>a</sup>	29,75 <sup>a</sup>	24,06 <sup>a</sup>	66,12 <sup>a</sup>	7,09 <sup>a</sup>
C.V. (%)		2,4	8,7	7,4	4,6	3,3	3,8

<sup>a</sup> Médias com letras diferentes, numa mesma coluna, são estatisticamente diferentes ao nível de 5% ( $a > b > c$ ).

<sup>b</sup> E.E.D. x 2,25.

QUADRO 5. Balanço nutricional (N.D.T.) e peso dos carneiros (média de dois animais) <sup>a</sup>

Datas dos cortes	Condições do material	kg N.D.T./dia/animal		Relação ing./nec.	Peso animal (kg)		Ganho ou perda (kg)
		Ingerido	Necessidade <sup>b</sup>		Inicial	Final	
1.º (10.2.69)	Estádio vegetativo	0,298 <sup>b</sup>	0,468 <sup>a</sup>	0,637 <sup>a</sup>	34,5	35,0	+ 0,5
2.º (20.4.69)	Início de floração (rebrota)	0,294 <sup>b</sup>	0,503 <sup>a</sup>	0,586 <sup>a</sup>	37,5	39,0	+ 1,5
3.º (10.7.69)	Plena floração (rebrota)	0,546 <sup>a</sup>	0,473 <sup>a</sup>	1,152 <sup>a</sup>	85,0	35,5	+ 0,5
C.V. (%)		6,3	3,7	20,1	—	—	—

<sup>a</sup> Médias com letras diferentes, numa mesma coluna, são estatisticamente diferentes ao nível de 5% ( $a > b$ ).

<sup>b</sup> A necessidade (exigência) em NDT por dia para manutensão foi calculada pela fórmula de Brody *et al.* (1934):  $\text{kg NDT/dia} = 0,0352 \times \text{P.V.}^{0,73}$ , onde P.V. (peso médio animal) =  $\frac{\text{peso inicial} + \text{peso final}}{2}$ .

to etéreo foi maior para o segundo corte. Peixoto *et al.* (1965) encontraram valores idênticos para os dois componentes, trabalhando também com feno da mesma espécie.

O balanço nutricional, baseado em NDT, mostrou que a ingestão de NDT/dia/animal foi superior para o terceiro corte e não houve diferença entre cortes para necessidade e relação ingestão/necessidade de nutrientes digestíveis totais (Quadro 5).

#### REFERÊNCIAS

- Alves Netto, F. 1957. *Boim Ind. Anim.* 16:11-16. (Citado por Peixoto *et al.* 1965)
- Boin, C., Melotti, L., Schneider, B.H. & Lobão, A. de O. 1968. Ensaio de digestibilidade (aparente) de silagem do sorgo, de milho e de capim napier. I. *Boim Ind. Anim.*, S. Paulo, 25:175-186.
- Brody, S., Procter, R.C. & Asworth, V.S. 1934. Growth and development XXXIV. Basal metabolism, endogenous nitrogen, creatinine and mental sulphur excretions as junction of body weight. *Missouri Agric. Exp. Sta Res. Bull.* 220. (Citado por Boin *et al.* 1968)
- Carneiro, G.G., Memória, J.M.P., Brandão, E.D. & Drummond, G.A., 1956. *Arqs Esc. sup. Vet. Minas Gerais* 9:71-119. (Citado por Peixoto *et al.* 1965)
- Kok, E.A., Machado, L.B. & Rocha, G.L. 1946. *Boim Ind. Anim.*, S. Paulo, 8:18-44. (Citado por Peixoto *et al.* 1965)
- Maynard, L.A. & Loosli, J.K. 1956. *Animal nutrition*. MacGraw-Hill Book Comp., New York. 533 p.
- Mendes, W., Lemos, P.O., Lemos, R.C., Carvalho, L.G.O. & Rosenberg, R.J. 1954. Contribuição do mapeamento em séries dos solos do município de Itaguaí. *Boim I, Inst. Ecol. Exp. Agrícola*, Rio de Janeiro. 12 p.
- Morrison, F.B. 1956. *Feeds and feeding*. 22nd ed. Morrison, Ithaca, N. York. (Citado por Peixoto *et al.* 1965)
- Peixoto, A.M., Morase, C.L. & Próspero, A.O. 1965. Contribuição ao estudo da composição química e digestibilidade do feno de soja perene, *Glycine javanica* L. *Anais IX Congr. Int. Pastagens*, S. Paulo, vol. 1, p. 790-795.
- Peixoto, A.M., Furlan, R.S. & Moraes, C.L. 1969. Estudo sobre a variação da composição química durante o ciclo vegetativo da soja perene (*G. javanica*). Solo, *Centro Acad. "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, 61(2):59-65.
- Schneider, B.H. 1947. *Alimentos do mundo - sua digestibilidade e composição*. West Virginia Agric. Exp. Stn (Citado por Maynard & Loosli 1956)
- Torres, A.P. 1961. Reservas forrageiras para a seca. *Sem. Nutr. Ruminantes*, Dep. Prod. Anim. - ETA, S. Paulo.

ABSTRACT.- Lima, C.R. & Souto, S.M. 1972. *Nutritive value of hays from different growth stages of perennial soybean (Glycine javanica)*. *Pesq. agropec. bras.*, Sér. Zootec., 7:59-62. (Inst. Pesq. Agropec. Centro-Sul Km 47, Rio de Janeiro, GB, ZC-26, Brazil)

An experiment was conducted to determine the nutritive value of perennial soja hay, cut in three different stages of plant growth; vegetative, start of blooming and full bloom.

Hay from the first two stages had higher crude protein than alfafa with the same crude fiber content.

No significant difference ( $p < 0,05$ ) was detected among the digestibility coefficients of crude protein of hay from the three stages studied.

The TDN was highest for the full bloom stage. The highest digestible crude protein content and the narrowest nutritive ratio were observed in hay cut in the vegetative stage.

Hay from perennial soja cut at all three stages of growth produced weight gain in all animals.