

DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA "In vitro" DE HASTE E FOLHA DA *Galactia striata* (Jacq.) Urb., EM FUNÇÃO DE DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA EM UM LATOSSOLO VERMELHO ESCURO ALICO NA REGIÃO DE ILHA SOLTEIRA, S.P.\*

C. Costa\*\*  
R.A. Pitelli\*\*\*  
H.P. Haag\*\*\*\*

RESUMO

O experimento foi conduzido em um solo Latossolo Vermelho Escuro alíco, textura média, na Fazenda Experimental da UNESP - "Campus" de Ilha Solteira, SP.

- 
- \* Entregue para publicação em 16/05/84. Parte da dissertação apresentada à E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, pelo 1º autor na obtenção de título de Mestre em Agronomia-Área de Concentração: Nutrição Animal e Pastagens e apresentado no IV Congresso de Zootecnia do Est. de São Paulo em Jaboticabal (1984).
- \*\* Deptº de Biologia Aplicada à Agropecuária, UNESP, Ilha Solteira, SP.
- \*\*\* Deptº de Ciências Biológicas Aplicada à Agropecuária, UNESP, Jaboticabal, SP.
- \*\*\*\* Deptº de Química, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP - Piracicaba, SP.

O trabalho teve como objetivo estudar o comportamento da *Galactia striata* (Jacq) Urb., quanto ao aspecto do valor nutritivo, em duas épocas de semeadura (28/09/79 e 25/03/80) e épocas de coleta (de 28 em 28 dias após emergência das plantas).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas, considerando as épocas de semeadura, as parcelas, e as épocas de coleta, as subparcelas.

A aplicação de calcário se processou 30 dias antes de cada época de semeadura e a adubação fundamental na semeadura consistiu na aplicação de 20 kg/ha de nitrogênio na forma de sulfato de amônio (21% N), 120 kg de  $P_2O_5$  na forma de cloreto de potássio (49,8% K).

As semeaduras foram realizadas em linhas espaçadas de 0,30 m, com dez linhas de 5 m por subparcela, a uma profundidade de 2,5 cm, sendo deixada após o desbaste 10-15 plantas por metro linear.

No material coletado separaram-se as folhas de hastes e efetuou-se a análise de digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

Conclui-se que:

Em função do decréscimo da digestibilidade de "in vitro" da matéria seca por ser lento com o desenvolvimento vegetativo, a época de corte da *Galactia striata* po

de ser determinada em função da produção de matéria seca.

A *Galactia striata* é capaz de prover forragem de alto valor nutritivo, tanto no período de verão como no de inverno.

## INTRODUÇÃO

A *Galactia striata* (Jacq.) Urb., de nome comum Galaxia ou Galactia, é uma leguminosa forrageira originária da América Central e América do Sul. DUCKE (1949) considera-a como pertencente a flora do Peru subandino, também frequente nas ilhas da mata dos campos altos do Território do Rio Branco. A primeira coleta e introdução da *Galactia striata* no Brasil foi realizado pelo IBEC Research Institute (IRI)\* em 1963; mais tarde outras coletas teriam sido realizadas por pesquisadores do Instituto de Zootecnia do Estado de São Paulo, Nova Odessa, SP (PATTOS e ALCANTARA, 1976).

MATTOS (1970/71) apresenta a *Galactia striata* como nativa do Brasil Central, destacando-a por apresentar em seu estado nativo, bom desenvolvimento vegetativo, por um período de tempo mais longo que as leguminosas forrageiras tropicais. O seu feno tem boa aceitação pelos animais, apresentando um consumo de matéria seca equivalente ao da alfafa (*Medicago sativa* L.), (CAIELLI et alii, 1979).

O conhecimento da digestibilidade das forrageiras constitui um importante fator no manejo racional das mesmas e na exploração técnica dos animais, tendo em vista

\* Caixa Postal 8245 - São Paulo, SP.

que as forrageiras constituem na maioria das vezes o único alimento oferecido aos animais.

Pesquisas com gramíneas mostram que a digestibilidade "in vitro" da matéria seca das hastes e folhas não maduras foi similar (MOWAT *et alii*, 1965 e TERRY e TILLEY 1965; citados por SIEWERDT, 1973). Contudo, ocorre um acentuado decréscimo na digestibilidade da haste em relação à folha com o avançar do estágio de maturidade da planta.

Trabalhos similares em leguminosas forrageiras tropicais são muito escassos, principalmente para *Galactia striata*. As informações indicam que a digestibilidade das hastes e das folhas de leguminosas tropicais, não apresentam um declínio acentuado durante o desenvolvimento vegetativo da planta.

Nos cerrados da região do Vale do Rio Doce, MG, VERA *et alii* (1980) determinando a produção e qualidade da *Galactia*, durante o período de inverno em dois anos consecutivos, em épocas de diferimento (21 de fevereiro, 7 e 21 de março e 4 de abril), com intervalos de amostragens de 28 dias, sob um período experimental de 237 dias, observaram que a digestibilidade "in vitro" da matéria seca da forragem decrescia lentamente com o avançar de maturidade da planta. A digestibilidade das folhas decresceu inicialmente tendendo a se estabilizar ao redor de 65% a partir dos 56 dias de idade. Nas hastes a digestibilidade média foi de 45,41%. Os autores concluíram que a *Galactia striata* é capaz de prover forragem de alta qualidade durante a estação da seca e que sua produção depende, principalmente, da precipitação e temperatura acumulada após a época de diferimento.

No Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) em Planaltina, DF, GRIPP (1979) pesquisando com *Galactia striata*, usando três alturas de corte do solo (5, 10 e 15 cm) e três frequências de corte, influenciou o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria

seca da parte aérea, sendo que a melhor digestibilidade deu-se no maior intervalo de corte (75 dias), com média de 55,05%, aumentando a cada corte. MILFORD e MINSON (1968), citados por GRIPP (1979), afirmam que podem existir fatores desconhecidos, ainda que afetariam a digestibilidade no início do crescimento.

Considerando que a *Galactia striata* é uma leguminosa forrageira promissora para as condições de cerrados, elaborou-se o presente trabalho objetivando-se determinar os efeitos de duas épocas de semeadura (28/09/79 e 25/03/80) e 5 épocas de coleta (28 em 28 dias após emergência das plantas) sobre a digestibilidade "in vitro" da matéria seca das hastes e folhas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em solo originalmente coberto por vegetação de cerrado, situado na Fazenda Experimental da UNESP - "Campus" de Ilha Solteira, SP, classificado por DEMATTE (1980), como Latossolo Vermelho Escuro álico, textura média.

O clima da região, classificado como AW, caracteriza-se por uma temperatura média anual de 23,7°C com média dos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) de 25,7°C e dos meses mais frios (junho e julho) de 20,6°C. A precipitação pluviométrica média anual situa-se em torno de 1.300 mm, predominantemente no período de outubro a março (DEMATTE, 1980).

Após o desbravamento e enleiramento do material da área escolhida, efetuou-se a amostragem do solo para fins de análise a qual mostrou as características seguintes:

pH (H <sub>2</sub> O 2:1)	C%	P ppm*	K ppm	e.mg/100 g de solo		
				Al <sup>+++</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>
4,55	0,54	traços	20	0,82	0,72	0,76

\* Extrator Mehlich.

Foi efetuada a aração profunda seguida de gradeação. Após, executou-se o estaqueamento do ensaio, obedecendo o delineamento em blocos casualizados em parcelas subdivididas, sendo duas épocas de semeadura (28/09/79 e 25/03/80) as parcelas, cinco épocas de amostragens (de 28 em 28 dias após emergência) as subparcelas, com quatro blocos. As parcelas experimentais foram delimitadas uma semana antes da calagem, ficando cada uma com as dimensões de 5 x 15 m e as subparcelas 3 x 5 m.

Um mês antes de cada semeadura realizou-se a calagem com duas toneladas de calcário dolomítico/ha (PRNT=80%), incorporado a 20 cm de profundidade.

A adubação fundamental consistiu em aplicação de 20 kg/ha de nitrogênio na forma de sulfato de amônio (21% N), 120 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato simples (0,8% P) e 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O na forma de cloreto de potássio (49,8% K).

As semeaduras foram realizadas em linhas espaçadas de 0,30 m, com dez linhas de 5 m por subparcela e uma profundidade de 2,5 cm. Utilizou-se 25 sementes (70% de poder germinativo) por metro de sulco, sendo deixado após o desbaste (10 dias após emergência), 10-15 plantas.

Na amostragem das subparcelas, efetuadas de 28 em 28 dias após a emergência das plantas num período experimental de 140 dias, as práticas foram as mesmas para as duas épocas de semeadura, sendo assim descritas

Coletou-se rente ao solo a área útil de 7,20 m<sup>2</sup> da subparcela, acondicionando em sacos de polietileno o peso da matéria fresca da parte aérea.

Na primeira e segunda amostragem de cada época de semeadura utilizou-se todo o material coletado na subparcela. A partir da terceira época de amostragem, coletou-se uma porção de aproximadamente 20% do volume da área útil.

No material coletado, separou-se as folhas das hastes e a digestibilidade "in vitro" da matéria seca foi obtida de acordo com o método de TILLEY e TERRY (1963), modificado por TINNIMIT (1974).

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente segundo o modelo descrito por PIMENTEL GOMES (1973). As épocas de semeadura (2), colocadas como parcela e as épocas de coleta (5), como subparcela, em blocos casualizados (4). Fez-se desdobramento dos graus de liberdade de épocas de semeadura dentro de épocas de coleta e épocas de coleta dentro de épocas de semeadura, com as respectivas equações de regressão. A equação escolhida foi aquela de grau mais elevado, significativo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os dados de digestibilidade "in vitro" da matéria seca das hastes e folhas, onde pode se observar que nas duas épocas de semeadura e em todas as épocas de coleta a digestibilidade é maior para as folhas que as hastes.

A análise de variância dos dados é apresentada na Tabela 2, e mostra que não houve diferença significativa entre as épocas de semeadura, tanto para hastes quanto

para as folhas; evidenciando que a *Galactia striata* é capaz de prover forragem de alta qualidade, tanto no período de verão como de inverno, com média de 44,49% e 62,36%; 45,74% e 64,02% para as hastes e folhas, na época de semeadura de final de setembro e final de março, respectivamente.

Para as épocas de coleta, houve efeito significativo ( $P < 0,01$ ), tanto para as hastes quanto para as folhas; sendo que a interação "época de semeadura x época de coleta", revela significância ( $P < 0,05$ ) apenas para as hastes

O desdobramento dos graus de liberdade de épocas de coleta dentro de semeadura, mostra efeito significativo ( $P < 0,01$ ), tanto para as hastes quanto para as folhas. Verifica-se que a digestibilidade "in vitro" da matéria seca decresce lentamente com a idade da planta, seguindo função quadrática para as folhas e função cúbica para as hastes. A Tabela 3 apresenta as equações e seus respectivos pontos de máximo, pontos de mínimo, pontos de inflexão e coeficiente de determinação; e a Figura 1 ilustra o fenômeno.

Observa-se que a digestibilidade das folhas tanto para a época de semeadura ao final de setembro como de março, decresceu até os 112 dias, onde tende a estabilizar-se em torno de 58,5% e 62%, respectivamente.

VERA et alii (1981) trabalhando com *Galactia striata* no período de inverno, observou que a digestibilidade das folhas decresceu lentamente com o avanço da maturidade da planta, estabilizando-se ao redor de 65% aos 56 dias. A digestibilidade média das hastes (45,4%) foi equivalente ao observado no presente ensaio (47,74%) para o período de inverno.

Tabela 1 - Percentagem de digestibilidade "in vitro" da matéria seca, de *Galactia striata*, em duas épocas de semeadura e em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento (média de 4 repetições).

Coleta (dias)	Época de Semeadura			
	28/09/79		25/03/80	
	Haste	Folha	Haste	Folha
28	49,47	69,26	53,84	69,94
56	42,80	62,86	43,61	65,09
84	45,54	62,08	45,13	61,31
112	44,85	58,77	43,26	62,19
140	40,27	58,87	42,88	62,57
Média	44,59	62,36	45,74	64,02

DMS - Haste = 2,05 ; Folha = 2,50 para semeadura  
 Haste = 2,87 ; Folha = 3,51 para coleta

Tabela 2 - Análise de variância dos dados de digestibilidade "in vitro" da matéria seca de haste e folha de *Galactia striata*, em duas épocas de semeadura, coletada em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	
		Haste	Folha
Bloco	3	1,25405 <sup>ns</sup>	1,46989 <sup>ns</sup>
Semeadura (S)	1	13,39856 <sup>ns</sup>	27,50720 <sup>ns</sup>
Resíduo (A)	3	4,13200	6,17310
Parcela	7		
Coleta (C)	4	120,30289**	102,36688**
Interação SxC	4	11,26419*	8,71384 <sup>ns</sup>
C dentro S <sub>1</sub>	4	46,70873**	72,94630**
C dentro S <sub>2</sub>	4	84,85829**	38,13425**
S dentro C <sub>1</sub>	1	38,10646**	0,20160 <sup>ns</sup>
S dentro C <sub>2</sub>	1	1,32031 <sup>ns</sup>	10,17004 <sup>ns</sup>
S dentro C <sub>3</sub>	1	0,33211 <sup>ns</sup>	1,17810 <sup>ns</sup>
S dentro C <sub>4</sub>	1	5,07211 <sup>ns</sup>	23,3586 <sup>ns</sup>
S dentro C <sub>5</sub>	1	13,62420 <sup>ns</sup>	27,45406*
Resíduo (B)	24	3,78153	5,67395

C.V. - Haste - Resíduo A = 4,50% ; Resíduo B = 4,31%

Folha - Resíduo A = 3,93% ; Resíduo B = 3,77%

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

ns Não significativo.

Tabela 3 - Equações de Regressão, pontos de máximo e mínimo, pontos de inflexão e coeficientes de determinação ( $R^2$ ), da digestibilidade "in vitro" da matéria seca de haste (H) e folha (F) de *Calamagrostis stricta*, em duas épocas de semeadura.

Épocas de Semeadura	Parâmetros Avaliados	Equações	Pontos de máximo		Pontos de mínimo		P.I.		$R^2$
			X	Y	X	Y	X	Y	
28/09/79	H	$Y_1 = 68,509 - 1,095x + 0,0128x^2 - 0,00005x^3$	106,89	45,45	62,02	43,37	84,45	44,51	95,30
	F	$Y_2 = 75,0585 - 0,2493x + 0,0010x^2$	-	-	130,41	58,80	-	-	95,36
25/03/80	H	$Y_3 = 74,9365 - 1,0494x + 0,0113x^2 - 0,00004x^3$	115,93	44,44	77,50	43,33	96,72	43,88	93,24
	F	$Y_4 = 75,2735 - 0,2568x + 0,0012x^2$	-	-	107,34	61,49	-	-	96,36

ns Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

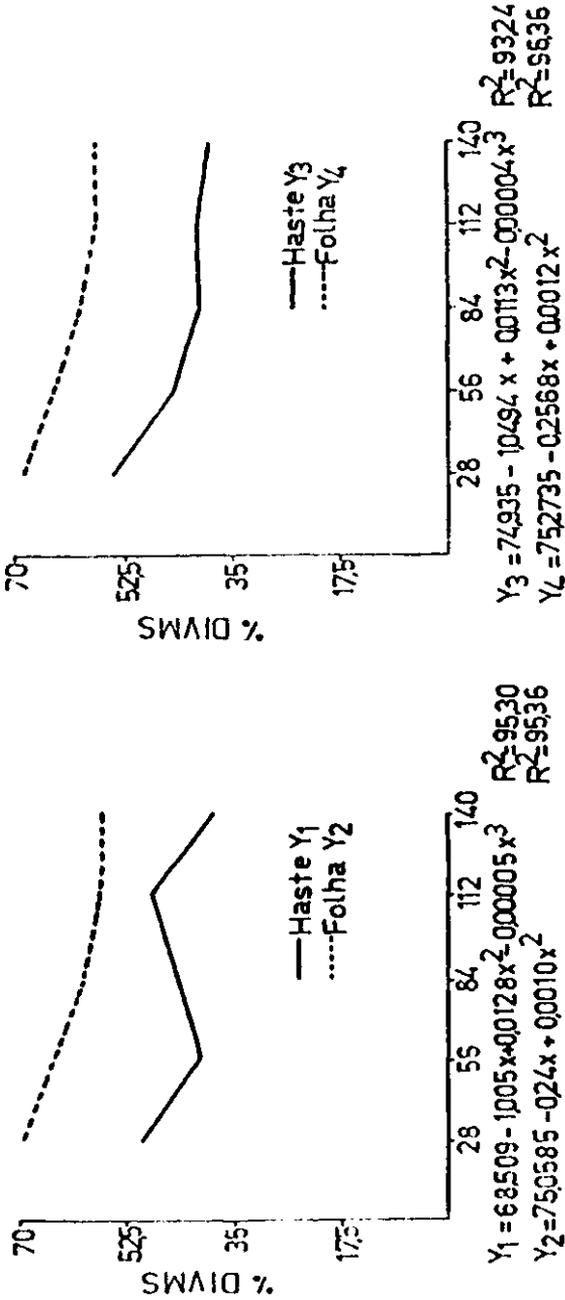


Figura 1 - Curvas, equações de regressão e coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>), da digestibilidade "in vitro", da matéria seca (DIVMS) de haste e folha (Y), de *Sabicea peruviana*, em função dos dias após emergência (x), em duas épocas de semeadura.

A diminuição acentuada da digestibilidade das hastes dos 28 aos 56 dias, coincide com o período de máxima taxa de crescimento da leguminosa (COSTA et alii, 1984)\* SIEWERDT (1973), pesquisando com *Macroptilium atropurpureum*, observou resultados similares. As folhas apresentam diminuição menos acentuada da digestibilidade em relação às hastes possivelmente devido em parte à queda das folhas velhas, de menos digestibilidade que as folhas novas, com o desenvolvimento vegetativo da planta; o que não ocorre com as hastes, as quais tendem a decrescer mais acentuadamente.

## CONCLUSÕES

Em função do decréscimo da digestibilidade "in vitro" da matéria seca ser lento com o desenvolvimento vegetativo, a época de corte da *Galactia striata* pode ser determinada em função da produção de matéria seca.

A *Galactia striata* é capaz de prover forragem de alto valor nutritivo, tanto no período de verão como no de inverno.

## SUMMARY

STEMS AND LEAVES 'in vitro' DRY MATTER DIGESTIBILITY IN *Galactia striata* (Jacq.) Urb., SOWED AT TWO INTERVALS OF TIME IN AN USTOX SOIL AT ILHA SOLTEI-

---

\* Dados aguardando publicação.

RA, SP, BRAZIL.

The legume was established in a randomized block design with sub-plots, the sowing times considered as blocks and the harvesting time as sub-plots. The seeds were sowed in 09/28/1979 and 03/05/1980. Timing was carried out 30 days before each sowing time. Fertilizer with 20 kg/ha of N, 120 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 60 kg/ha of K<sub>2</sub>O was made at each sowing time. Plots consisted of ten rows 0,30 apart. Plants were established vegetatively 10 cm apart in the row and the rows were 5 m long. Harvesting was at the ground level at intervals of 28 days after the shoot forth of the plants. The plants collected were divided into leaves and stems, oven-dried and analysed for digestibility "in vitro".

The outhos concluded:

Since the dry matter "in vitro" digestibility decrease is slow with the vegetative growth, the harvesting growth, the harvesting time for *Galactia striata* can be determined though the dry matter production.

The *Galactia striata* is able to furnish a high quality forage during the whole years.

#### LITERATURA CITADA

- CAIELLI, E.L.; J.C. WERNER e L.M. BONILHA NETO, 1979. Valor nutritivo de fenos de nove leguminosas tropicais e do capim-gordura (*Melinis minutiflora* Pal.de Beauv.). B. Industr. Animal, 36(2):229-245, jul./dez.
- DEMATTE, J.L.I., 1980. Levantamento detalhado dos solos do "Campus" experimental de Ilha Solteira. Piracicaba, ESALQ/USP, 114p (Mimeografado)

- DUCKE, A., 1949. Notas sobre flora neotrópica. II. As leguminosas da Amazônia Brasileira. Boletim Técnico nº 18, 2ed. IPEAN, Belém, p.217-218.
- GRIPP, A., 1979. Efeito da altura e intervalo de corte na produção, teor de proteína bruta e digestibilidade "in vitro" da *Galactia striata* (Jacq.) Urb. em solo de cerrado. Piracicaba, ESALQ/USP, 97p. (Dissertação de Mestrado).
- MATTOS, H.B., 1970/71. Estudo da nodulação em *Galactia striata*. B. Industr. Animal, 27/28 (único):373-377.
- MATTOS, H.B.de e P.B. ALCANTARA, 1976. *Galactia striata*, promissora leguminosa para o Brasil Central. Zootecnia, 14(1):51-57.
- SIEWERDT, L., 1973. Growth behavior and nutritive value of *Phaseolus atropurpurens* D.C. cv. Siratro swards and other tropical pasture legumes. College Station, Texas. ATM Univ. (Ph.D. Thesis).
- TINNIMIT, P., 1974. Forage avaluation using various laboratory techniques. East Lansing, Michigan State University. (Ph.D. Thesis).
- VERA, R.R.; E.A. PIZARRO; M. MARTINS e J.C. VIANA, 1981. Yield and quality of tropical legumes during the season: *Galactia striata* (Jacq.) Urb. In: Proceedings of the XIV International Grassland Congress. Boulder, Colorado, USA, p.786-788.