

ANÁLISE DO CRESCIMENTO E DIGESTIBILIDADE DA
MATÉRIA SECA "*in vitro*" DA *Galactia striata* (JACQ.) URB., EM
FUNÇÃO DE SETE ÉPOCAS DE SEMEADURA EM UM
LATOSSOLO VERMELHO ESCURO ÁLICO, NA
REGIÃO DE ILHA SOLTEIRA, SP

CINIRO COSTA
ZOOTECNISTA

Orientador: Dr. HENRIQUE PAULO HAAG

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Nutrição Animal e Pastagens.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Fevereiro, 1984

HOMENAGEM À

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO,

PELOS SEUS 50 ANOS.

Aos meus pais e irmãos,

DEDICO.

À minha esposa Elisete
e ao meu filho Júnior,

OFEREÇO.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Henrique Paulo Haag, pela orientação e atenção dedicada.

Ao Professor Dr. Robinson Antonio Pitelli, da UNESP "Campus" de Jaboticabal, pelas sugestões e manifestações de apoio.

À Professora Hermínia Emília Prieto Martinez, da UNESP "Campus" de Ilha Solteira, pelas constantes manifestações de apoio.

Aos funcionários do Departamento de Química da ESALQ/USP, Piracicaba, SP, pela amizade e facilidades oferecidas nas análises químicas.

Ao Departamento de Zootecnia da ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

À Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" e Universidade de São Paulo, que possibilitaram a minha participação no curso de Pós-Graduação.

ÍNDICE

	Página
RESUMO.....	vi
SUMMARY.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1. Acúmulo de matéria seca e relação folha/has- te.....	18
4.2. Índice de área foliar e taxa de crescimento diário.....	29
4.3. Concentração de nitrogênio na matéria seca..	36
4.4. Digestibilidade "in vitro" da matéria seca..	43
5. CONCLUSÕES.....	50
6. LITERATURA CITADA.....	52

ANÁLISE DO CRESCIMENTO E DIGESTIBILIDADE DA
MATÉRIA SECA "*in vitro*" DA *Galactia striata* (JACQ.) URB.,
EM FUNÇÃO DE SETE ÉPOCAS DE SEMEADURA EM UM
LATOSSOLO VERMELHO ESCURO ÁLICO,
NA REGIÃO DE ILHA SOLTEIRA, SP

CINIRO COSTA

ORIENTADOR: DR. HENRIQUE PAULO HAAG

RESUMO

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

O trabalho teve como objetivo estudar o comportamento da *Galactia striata* (Jacq.) Urb., quanto ao aspecto de crescimento e valor nutritivo, em sete épocas de semeadura (de 30 em 30 dias) e 5 épocas de coleta (de 28 em 28 dias após emergência das plantas), no período de verão de 28/09/1979 a 30/05/80.

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 se-

meadura, 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 superfosfato simples (8,8% P) e 60 kg/ha de K_2O na forma de cloreto de potássio (49,8% K).

As sementeiras foram realizadas em linhas espaçadas de 0,30 m, com dez linhas de 15 m por parcela, 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 das hastes. As amostras foram pesadas e analisadas para nitrogênio na matéria seca e digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

Concluiu-se que:

A época de sementeira de maior acúmulo de matéria seca deu-se em 28/09/79, sendo que o período de sementeira mais promissor compreende entre final de setembro até ao final de novembro.

A relação folha/haste decresce com a idade da planta.

A taxa de crescimento diária máxima foi observado no período de 28 dias aos 56 dias após emergência das plantas.

O IAF "ótimo" para a sementeira de maior acúmulo de matéria seca foi 2,7 aos 56 dias, e o IAF "crítico" foi de 4,6 aos 112 dias após emergência das plantas.

A concentração de nitrogênio nas hastes e folhas decresce com a idade da forrageira, embora sempre acima

do nível crítico (1,12% de N na MS), o qual limita a ingestão de forragem pelo animal.

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

GROWTH BEHAVIOR AND NUTRITIVE VALUE OF
Galactia striata (JACQ.) URB., SOWED AT
SEVEN INTERVALS OF TIME IN AN USTOX SOIL AT
ILHA SOLTEIRA, SP, BRAZIL

CANDIDATE: CINIRO COSTA

ADVISER: HENRIQUE PAULO HAAG

SUMMARY

The legume was established in a randomized block design with sub-plots the sowing time consisted as the block and the harvesting time as the sub-plots. The seeds were sowed from the beginning of 1979/09/28 until 1980/03/25 with 30 days of intervals. Liming and was carried out 30 days before each sowing time and fertilized, with 20 kg/ha of N, 120 kg/ha of P₂O₅ and 60 kg/ha of K₂O. Plots consisted of ten rows 0.30 m apart. Plants were established vegetatively 10 cm apart in the row and the rows were 5 m long. Harvesting was at the ground of the soil at intervals of 28 days after the shoot forth of the plants. The plants were divided into leaves and stems, oven-dry and analyse for nitrogen and the digestibility was determined "in vitro".

The author concluded:

The sowing time at 1979/09/28 produced the maximum dry matter. The best sowing time begins at the final of september to the and of november.

The ratio of leaves/stem decreased with the age of plants.

The maximum growth rate was observed during the period from of 28 to 56 days after the shoot forty of the plant.

The LAI "optimum" identified for the sowing time (1979/09/28) was 2.7 at 56 days and the LAI "critical" was observed 4.6 at 112 days after the shoot forty of the plant..

The nitrogen concentration in the leaves and stems decreased with the age of the plant, being always over the critical level (1.12% N - DM) for the forages in point of view of animal nutrition.

The *Galactia striata* is able to furnish a high quality forage during all the year.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o uso de leguminosas forrageiras na alimentação animal, tanto na forma de feno como na forma de pastagens exclusivas e/ou consorciadas, tem sido motivo de pesquisas nos trópicos.

O Centro de Pesquisas Agropecuárias do Cerrado, Brasília, DF, através de trabalhos de introdução realizados até 1978, selecionou como promissoras para o cerrado, as leguminosas do gênero *Stylosanthes*, *Centrosema* e *Galactia*. A espécie *Galactia striata* (Jacq.) Urb., vem se destacando nas condições do Brasil Central, entre muitas características, pelo bom desenvolvimento vegetativo e pela boa adaptação aos solos de baixa fertilidade e resistência a geadas moderadas. Apresenta sistema radicular profundo, o que lhe confere grande resistência à seca. O seu feno tem boa aceitação pelos animais principalmente coelhos e eqüinos.

Uma planta forrageira só expressa seu potencial quando implantada e manejada na época e forma correta , uma vez que a produção satisfatória das plantas depende fundamentalmente de uma interação positiva entre o genótipo e o meio ambiente.

O crescimento de uma planta pode ser avaliado de várias maneiras. Muitas vezes a determinação da altura ou a produção final é suficiente, porém estes parâmetros esclarecem muito pouco sobre a fisiologia da planta. Em forrageiras o interesse pelos aspectos fisiológicos do crescimento é de fundamental importância, a fim de se observar o comportamento da planta no ambiente em que se encontra, permitindo a adoção de técnicas adequadas de manejo.

Paralelamente à determinação do crescimento deve ser analisado o valor nutritivo, tendo em vista que as forrageiras constituem na maioria das vezes o único alimento oferecido aos animais.

Considerando que a *Galactia striata* é uma leguminosa para as condições de cerrados, elaborou-se o presente trabalho objetivando-se determinar os efeitos de sete épocas de semeadura sobre:

- . Acúmulo de matéria seca e a proporção de folha e haste.
- . Índice de área foliar, taxa de crescimento diário da cultura.

. Concentração de nitrogênio na matéria seca de haste e folha.

. Digestibilidade "in vitro" da matéria seca de haste e fôlha.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A *Galactia striata* (Jacq.) Urb., de nome comum Galaxia ou Galactia é uma planta forrageira da família *Leguminosae*, subfamília *Papilionoideae*, da tribo *Phaseoleae*. Sendo planta herbácea, com aspecto sarmentoso, perene com raízes bastante desenvolvidas, geralmente lenhosas e lignificadas; folhas alternadas compostas trifoliadas, flores e racemos axilares, flor completa, corola violácea, roxa, branca ou rósea, raramente amarelada, o fruto é uma vagem reta ou falcada, chata, deiscente com sementes pequenas (ALCÂNTARA e BUFARAH, 1982).

A *Galactia striata* é originária da América Central e América do Sul. DUCKE (1949) considera-a como pertencente a flora do Peru subandino, também freqüente em ilhas da mata nos 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

* Caixa Postal 8245 - São Paulo, SP.

coletas teriam sido realizadas por pesquisadores do Instituto de Zootecnia do Estado de São Paulo, em Nova Odessa, SP (MATTOS e ALCÂNTARA, 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.

A *Galactia* é adaptada a condições tropicais, principalmente onde as precipitações estão entre 800 a 1.200 mm anuais, e a temperatura média em torno de 23°C (MATTOS e ALCÂNTARA, 1976). Os mesmos autores recomendam sua semeadura para a região de Nova Odessa, SP, em outubro-novembro, embora esta prática possa prolongar-se até meados de fevereiro. Floresce em abril-maio, sendo que a produção de sementes ocorre em junho-julho, com uma produção de até 400 kg/ha.

A *Galactia striata* não tolera solo de drenagem deficiente, desenvolve bem em solos de baixa fertilidade, embora responda à adubação principalmente fosfatada (TOSI *et alii*, 1979). MATTOS (1970/71), no Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, em condições de casa-de-vegetação, num solo considerado de baixa fertilidade, observou que a adubação com macro e micronutrientes proporcionou aumentos, tanto na produção de massa verde como na nodulação.

Igualmente em condições de casa-de-vegetação, MIRANDA (1979) no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA), USP, Piracicaba, SP, verificou que a exigência de macronutrien-

tes da *Galactia striata* obedeceu a seguinte ordem decrescente no Solo Podzólico Vermelho-Amarelo: K>N>Ca>Mg>P>S e no solo Areias Quartzosas Distróficas: K>N>Ca>P>Mg>S. A exigência em micronutrientes obedeceu nos dois solos a seguinte ordem: Fe>Mn>Zn>B>Cu.

A produção total de forragem em matéria seca aproxima-se de 7 t/ha/ano, com produção de inverno* correspondendo a aproximadamente 39% da produção anual, o que torna a *Galactia striata* superior, quando comparada com outras leguminosas forrageiras tropicais, no período das secas*. O fato foi comprovado no Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, por MOURA *et alii* (1975), WERNER *et alii* (1975) e MATTOS e WERNER (1975).

As leguminosas forrageiras mostram menor variação na concentração de proteína bruta (N% x 6,25), com o desenvolvimento vegetativo. Nas folhas a concentração é em geral de 2,2 a 2,4 vezes superior a das hastes (FURLAN, 1968).

Nos cerrados da região do Vale do Rio Doce, MG, VERA *et alii* (1981), estimando a produção e qualidade da *Galactia striata*, em dois anos consecutivos durante o inverno, em quatro épocas de diferimento (21 fevereiro, 7 e 21 de março e 4 de abril), com intervalos de amostragem de 28 dias, observaram que a proteína bruta da matéria seca total decresceu linearmente com a idade, sendo que a diminuição foi mais pronunciada nas folhas do que nas hastes. A proteína das folhas de-

* Período compreendido entre abril a setembro.

cresceu de 32% aos 28 dias de idade para aproximadamente 20% aos 112 dias, permanecendo constante a partir desta idade. Nas hastes, a percentagem de proteína bruta era 15% inicialmente, estabilizando-se em 10% aos 84 dias.

No Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, MOURA *et alii* (1975) estudando o aspecto da fenação de *Glycine wightii* Willd, cv. Comum, Cooper e IRI nº 2, *Centrosema pubescens* Benth, *Macroptilium atropurpureum* D.C., cv. Siratro, *Stylosanthes guyanensis* var. IRI 1022, *Galactia striata*, *Dolichos axilaris* (E. Mey) Verdc, *Teramnus uncinatus* S.W. e do capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. de Beauv.), com três diferentes estádios de crescimento (70, 140 e 324 dias; exceto para a *Galactia striata* que no terceiro corte apresenta 49 dias de crescimento), observaram que os teores de proteína bruta nas hastes e folhas das leguminosas variaram com as espécies, com tendência de decréscimo linear com o desenvolvimento vegetativo. A *Galactia striata* exibiu as seguintes concentrações de proteína bruta nas folhas e hastes, nos três estádios fisiológicos: 25,22%; 23,70%; 27,70% e 11,05%; 10,93% e 12,97%, respectivamente.

No Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), em Planaltina, DF, GRIPP (1979) verificou para *Galactia striata* submetida a três alturas de corte do solo (5-10 e 15 cm) e três frequências de corte (45, 60 e 75 dias) que a proteína bruta da parte aérea apresentou teores mais elevados

na frequência de corte de 45 dias, com média geral de 21,67%, sendo que as alturas de 5 e 10 cm de corte foram superiores às de 15 cm, com concentração média de 20,43% e 20,18% de proteína bruta, respectivamente. Observa-se um efeito de diluição da concentração de proteína em virtude do aumento da quantidade de matéria seca e comparando-se a produção total da proteína bruta por hectare, a maior produção foi observada aos 75 dias. O efeito de diluição também foi constatado por WERNER *et alii* (1975), em Nova Odessa, SP.

Na fazenda experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada na região de Felixlândia, solo sob condições de cerrado, ANDRADE (1981) estudando a composição química de *Galactia striata*, *Macroptilium atropurpureum* D.C., *Centrosema pubescens* Benth, *Stylosanthes humilis*, *Stylosanthes gracilis*, *Phaseolus bacteolatus* e *Glycine wightii* L., cv. Comum, Tinaroo e Cooper, observou que a *Centrosema pubescens* apresentou as mais elevadas concentrações de proteína bruta na matéria seca da parte aérea, tanto no período de verão* como de inverno (15,76% e 16,08%) enquanto que o *Phaseolus bacteolatus* apresentou as concentrações mais baixas (13,30% e 14,17%). A *Galactia striata* exibiu nos dois períodos 14,70% e 14,95% de proteína bruta, respectivamente.

ANDRADE (1982), pesquisando com as mesmas leguminosas de ANDRADE (1981), igualmente em um solo sob condições de cerrado, Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), MG, observou que não houve efeito da calagem (3 t/ha de calcá-
* Período compreendido entre outubro a março.

rio dolomítico) sobre as concentrações de proteína bruta na matéria seca da parte aérea das leguminosas. A *Galactia striata* apresentou em três cortes no ano (abril 1974, outubro 1975 e abril de 1975), concentração média de proteína bruta na matéria seca da parte aérea de 15,03%; 25,04% e 15,94%.

A *Galactia striata* em consorciação com gramíneas além de fixar expressivas quantidades de nitrogênio, apresenta elevada concentração de nitrogênio na matéria seca da parte aérea, comparada com outras leguminosas forrageiras tropicais. Assim, no Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, MATTOS e WERNER (1979), estimando o potencial de fornecimento de nitrogênio de *Centrosema pubescens*, *Stylosanthes guyanensis*, *Galactia striata*, *Macroptilium atropurpureum* e *Glycine wightii*, consorciadas com capim colômbio (*Panicum maximum* Jacq.), durante três anos, com cinco cortes anuais, com intervalos variáveis de crescimento fisiológico, observaram que a *Centrosema pubescens* foi a leguminosa que apresentou a maior concentração de nitrogênio na matéria seca da parte aérea (4,14%), vindo a seguir o *Macroptilium atropurpureum* (3,27% N), *Glycine wightii* (3,13% N) e *Galactia striata* (3,11% N), com valores similares de nitrogênio (%). A mais baixa concentração de nitrogênio foi observada no *Stylosanthes guyanensis* (2,93% N).

Trabalho similar, desenvolvido por PAULINO *et alii* (1983) na região de Itapetininga, SP, consorciando *Setaria anceps* Stapf ex-Massey cv. Nandi, com *Galactia striata*, *Desmodium intortum* cv. Green Leaf, Urb e *Glycine wightii*, Verdic,

constatarem para a *Galactia striata* maior concentração de proteína bruta na matéria seca da parte aérea (17,3%), sendo média de três anos, com idades variáveis entre os cortes. Em condições idênticas, a *Glycine wightii* e o *Desmodium intortum* apresentaram concentração média de proteína de 15,2% e 14,2%, respectivamente.

No Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, LOURENÇO *et alii* (1979) determinando a composição botânica e química de forragem disponível antes e depois do período de pastejo em pasto de capim elefante-napier (*Pennisetum purpureum* Schum), consorciado com *Centrosema pubescens*, *Galactia striata* e *Macroptilium atropurpureum* cv. Siratro, durante um ano, com período de descanso após o pastejo oscilando em torno de 28 dias, verificaram que a *Centrosema pubescens* exibiu a maior concentração de proteína bruta na matéria seca da parte aérea, 19,82% e 18,60% no período de pre- e pós-pastejo, respectivamente. A *Galactia striata* nos dois períodos apresentou 17,01% e 16,20% e o *Macroptilium atropurpureum* com 17,36% e 15,59% de proteína bruta.

A digestibilidade e o consumo de matéria seca pelos animais são os dois maiores componentes do valor nutritivo da forrageira. Enquanto a extensão da digestão se relaciona com a digestibilidade da forragem, a taxa de digestão vai afetar a taxa de passagem do alimento pelo trato digestivo e, consequentemente, o consumo da forragem pelo animal (GOMIDE, 1974),

MILFORD e MINSON (1965), salientam que a quanti

dade que o animal ingere é, por si só, um fator mais importante do que a própria digestibilidade. Os autores, considerando uma digestibilidade constante de matéria seca do siratro (*Macroptilium atropurpureum*) e soja perene (*Glycine wightii*) em torno de 55%, estimaram valores de ingestão voluntária com carneiros (kg de matéria seca/kg de peso metabólico), como sendo 69,2 g para o siratro e 82 g para a soja perene.

No Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, CAIELLI *et alii* (1979), determinando o consumo de matéria seca de feno de leguminosas forrageiras tropicais e da alfafa (*Medicago sativa* L.), observaram para a *Galactia striata* um consumo ordem de 89,7 g/kg de peso metabólico, equivalente ao da alfafa.

Pesquisas com gramíneas mostraram 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, VERÀ *et alii* (1980), determinando a produção e qualidade da Ga-

lactia striata, durante o período de inverno em dois anos consecutivos, em épocas de diferimento (21 fevereiro, 7 e 21 de março e 4 de abril), com intervalos de amostragem 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 freqüências de corte (45, 60 e 75 dias), verificou que somente a freqüência de corte influenciou sobre 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%, tendo aumentado 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.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

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

O clima da região, classificado como AW, segundo Köppen, 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 (DEMATTÊ, 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 ₂ O 2:1)	C%	P ppm*	K ppm	e.mg/100 g de solo		
				Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺
4,55	0,54	traços	20	0,82	0,72	0,76

* Estrator: 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 sete épocas de semeadura (30 em 30 dias) as parcelas, cinco épocas de amostragens (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 P₂O₅ na forma de superfosfato simples (8,8% P) e 60 kg/ha de K₂O 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 parcela, a uma profundidade de 2,5 cm. Utilizou-se 25 sementes (70% de poder ger

minativo) por metro de sulco, sendo deixado após o desbaste (10 dias após emergência), 10-15 plantas.

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

Coletou-se rente ao solo a área útil de 7,20 m² da subparcela, acondicionando-se em sacos de polietileno e obtendo-se posteriormente 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. Escolheram-se 100 folhas normais das quais foram obtidas fotocópias por xerografia e secas separadamente. As folhas restantes e as hastes foram lavadas em água corrente e a seguir secadas em estufa de circulação forçada de ar à 65°C, e após moídas. Os cálculos para determinação da matéria seca total foram baseados no método de Weende, descrito por LENKEIT e BECKER (1956).

Nas fotocópias obtidas por xerografia, mediu-se o comprimento das folhas, ao longo da nervura principal, a largura máxima e a área foliar, medida com planímetro, e determinou-se o fator de correção para estimativa da área foliar, conforme técnica descrita por RIBEIRO (1976). Uma vez obtida a área das folhas nas subparcelas, esta foi correlacionada com o peso da matéria seca das mesmas, obtendo-se

a partir do peso da matéria seca total das folhas, a área foliar da subparcela.

As concentrações de nitrogênio, na matéria seca das hastes e folhas, foram determinadas pelo método descrito por SARRUGE e HAAG (1974). A digestibilidade "in vitro" da matéria seca foi obtida de acordo com o método de Tilley e Terry (1963), modificado por TINNIMIT (1974).

A digestibilidade "in vitro" da matéria seca foi determinada para o material proveniente da primeira e última época de semeadura.

Épocas de semeadura (de 30 em 30 dias) abrangendo todo o período chuvoso verão*, iniciando-se em final de setembro e se estendendo até final de março e datas de emergência, desbaste e épocas de coletas (de 28 em 28 dias após a emergência) de cada época de semeadura, são apresentadas a seguir:

Épocas de semeadura	28/09/79	27/10/79	26/11/79	26/12/79	25/01/80	25/02/80	25/03/80
Emergência	08/10/79	06/11/79	05/12/79	03/01/80	02/02/80	05/03/80	05/04/80
Desbaste	15/10/79	16/11/79	17/12/79	16/01/80	15/02/80	17/03/80	17/04/80
Coletas (dias)*							
28	05/11/79	04/12/79	02/01/80	31/01/80	01/03/80	02/04/80	03/05/80
56	03/12/79	31/12/79	30/01/80	28/02/80	29/03/80	30/04/80	31/05/80
84	31/12/79	29/01/80	27/02/80	27/03/80	26/04/80	28/05/80	28/06/80
112	28/01/80	26/02/80	26/03/80	24/04/80	24/05/80	25/06/80	26/07/80
140	26/02/80	24/03/80	23/04/80	22/05/80	21/06/80	23/07/80	23/08/80

* dias após emergência.

* ver Tabela 3.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente segundo o modelo descrito por PIMENTEL GOMES (1973). As épocas de semeadura (7), 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.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. ACÚMULO DE MATÉRIA SECA E RELAÇÃO FOLHA/HASTE

A Tabela 1 apresenta os dados de acúmulo de matéria seca total da parte aérea e a relação folha/haste, referente às diferentes épocas de semeadura e épocas de coleta.

A análise de variância é apresentada na Tabela 2, e aponta diferenças significativas ($P < 0,01$), tanto para acúmulo de matéria seca quanto para relação folha/haste, em épocas de semeadura, épocas de coleta, bem como na interação "épocas de semeadura x épocas de coleta". O desdobramento dos graus de liberdade, épocas de semeadura dentro de épocas de coleta, mostra diferenças significativas ($P < 0,01$) no acúmulo de matéria seca, para as épocas de semeadura de final de setembro a final de janeiro e ($P < 0,05$) para as épocas de semeadura de fi-

Tabela 1 - Acúmulo de matéria seca total da parte aérea (MS), em g e relação folha/haste (F/H), em 7,20 m², de *Galactia striata*, em sete épocas de semeadura e em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento (média de 4 repetições).

Coleta (dias)	época de semeadura													
	28/09/79		27/10/79		26/11/79		26/12/79		25/01/80		25/02/80		25/03/80	
	MS	F/H	MS	F/H	MS	F/H	MS	F/H	MS	F/H	MS	F/H	MS	F/H
38	135,0	2,24	122,8	2,61	121,7	2,28	80,0	2,52	35,1	2,62	60,5	2,33	29,8	2,63
56	1.873,8	1,32	1.099,3	1,36	1.179,0	1,27	454,0	1,21	335,9	1,49	151,5	1,62	118,5	2,40
84	2.954,6	0,86	2.402,2	0,82	1.661,5	0,81	937,2	0,75	675,3	1,41	471,5	1,58	285,5	1,92
112	3.184,2	0,66	2.515,9	0,67	1.924,9	0,71	633,0	0,63	465,8	0,85	522,8	0,91	560,3	1,15
140	3.178,9	0,68	2.678,2	0,52	1.875,0	0,53	573,7	0,57	744,0	0,48	674,7	0,75	559,5	0,86
Média	2.127,3	1,15	1.763,6	1,19	1.352,2	1,10	535,6	1,14	451,6	1,37	376,2	1,42	316,7	1,79

MS: MS = 244,34 ; F/H = 0,1994 para semeaduras
 MS = 224,80 ; F/H = 0,1151 para coleta

Tabela 2 - Análise de variância dos dados de acúmulo de matéria seca total da parte aérea (MS) em g e relação folha/haste (F/H), por 7,20 m² de *Galactia striata*, em sete época de semeadura e em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento.

Fontes de variação	G.L.	Q.M.	
		MS	H/F
Bloco	3	168.511,375 ^{ns}	0,01046 ^{ns}
Semeadura (S)	6	11.166.761,6**	1,19623**
Resíduo (A)	18	54.750,16	0,03648
Parcela	27		
Coleta (C)	4	10.210.796,90**	14,58084**
Interação S x C	24	991.384,36**	0,18663**
C dentro S ₁	4	7.766.472,10**	1,76354**
C dentro S ₂	4	4.943,763,22**	2,90541**
C dentro S ₃	4	2.240.073,81**	1,96793**
C dentro S ₄	4	386.457,90**	2,64611**
C dentro S ₅	4	322.698,78**	2,63716**
C dentro S ₆	4	269.858,43*	1,42616**
C dentro S ₇	4	229.879,02*	2,35436**
S dentro C ₁	6	7.620,80 ^{ns}	0,14109**
S dentro C ₂	6	935.727,37**	0,70916**
S dentro C ₃	6	4.205.892,43**	0,87164**
S dentro C ₄	6	5.092.402,10**	0,14120**
S dentro C ₅	6	4.890.656,40**	0,07968**
Resíduo (B)	84	90.417,37	0,02372

C.V. - MS - Resíduo A = 24%; Resíduo B = 30%

H/F- Resíduo A = 15%; Resíduo B = 12%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

ns - não significativo

nal de fevereiro e final de março. A relação folha/haste mostra diferenças significativas ($P < 0,01$) em todos os desdobramentos dos graus de liberdade.

O desdobramento dos graus de liberdade de épocas de semeadura dentro de épocas de coleta mostra que a época de semeadura não influenciou sobre o acúmulo de matéria seca pela planta, apenas na primeira época de coleta (28 dias após emergência), provavelmente porque a influência das próprias reservas da semente, nesta fase do crescimento, foi mais intensa que a do ambiente.

Pelos valores médios de acúmulo de matéria seca total da parte aérea, evidencia-se que a época de semeadura de final de setembro destaca-se das demais, vindo em seguida as épocas de final de outubro e novembro. As quatro últimas épocas de semeadura (final de dezembro, janeiro, fevereiro e março), não diferiram entre si, resultando num baixo acúmulo de matéria seca em relação às três primeiras épocas de semeadura.

MATTOS e ALCÂNTARA (1976), no Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, recomendam os meses de outubro - novembro para semeadura da *Galactia striata*, e que esta prática possa prolongar-se até meados de fevereiro. Pelos dados do presente trabalho, recomendar-se-ia final de setembro como a época de semeadura mais indicada para a *Galactia striata* na região de Ilha Solteira, estendendo-se no máximo até final de novembro. Este período demonstra ser promissor para a semeadura da leguminosa na região. Resultados similares foram obtidos por

KEMP (1976) em Krambach, Austrália, testando épocas de semeadura de *Lotonomis bainesii* e *Desmodium uncinatum*, afirma que semeaduras precoces final de setembro a início de novembro foram consistentemente mais bem sucedidas e com vantagem adicional de proporcionar maior quantidade de forragem no primeiro ano. A semeadura na primavera, com chuvas mais escassas, foi melhores que semeaduras no verão, com amplas condições de umidade. Verifica-se na Tabela 3 que choveu freqüentemente para as épocas de semeadura de final de novembro, dezembro, janeiro, o que teria prejudicado o bom estabelecimento da cultura nestas épocas.

WHITEMAN e LULHAN (1970) em Samfordr, Austrália, estudando épocas de semeaduras com intervalos bimensais, com *Desmodium uncinatum* (Jacq.) D.C. cv. Silverleaf e *Phaseolus atropurpureum* D.C. cv. Siratro, concluíram que dezembro foi melhor que outubro, fevereiro e abril, dados de um ano, com parcelas irrigadas assinalando intensa infestação de ervas daninhas na semeadura de outubro, prejudicando o estabelecimento das leguminosas. Os autores afirmam que altas temperaturas têm sido apontadas como responsáveis pelo estabelecimento falho da cultura.

FAVORETTO (1977), em Jaboticabal, SP, semeando *Dolichos lab lab* em 16 de outubro e 18 de março de 1974, e efetuando cortes após um período de crescimento vegetativo de 97 e 91 dias, respectivamente, verificou que as produções foram 2.432 e 1.778 kg/ha de matéria seca. O autor atribui esta dife

Tabela 3 - Precipitação diária ocorrida durante o período de desenvolvimento do ensaio (setembro 1979 a agosto 1980).

Meses	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
dias												
1	-	10,5	-	4,0	-	-	-	36,0	5,0	-	-	-
2	8,0	-	-	5,0	-	-	-	1,0	-	-	-	-
3	-	-	9,0	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-
4	-	-	-	9,0	-	-	2,0	13,0	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	6,0
6	-	-	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5
7	-	-	19,0	-	5,0	3,0	-	-	-	-	-	-
8	6,0	6,2	20,0	-	7,0	-	-	10,0	-	-	-	-
9	36,4	-	39,0	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-
10	30,5	-	5,0	3,0	4,0	31,0	-	-	19,0	-	-	-
1º Dec	80,9	16,7	101,0	21,0	16,0	34,0	3,0	64,0	24,0	0	0	8,5
11	9,3	-	-	-	7,0	13,0	-	15,0	-	-	-	-
12	-	-	-	13,0	-	4,0	-	3,0	-	-	-	-
13	-	-	-	5,0	-	4,0	10,0	-	-	-	-	-
14	5,2	28,1	-	3,0	-	5,0	56,0	13,0	-	-	-	-
15	11,9	4,4	-	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-
16	3,5	-	-	48,0	-	-	1,0	-	-	-	-	-
17	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	15,0	-	52,0	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	24,0	8,0	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	21,0	9,0	-	-	-	26,0	-	-	-
2º Dec	34,9	32,5	15,0	122,0	76,0	26,0	67,0	31,0	26,0	0	0	0
21	-	-	-	20,0	4,0	-	-	-	4,0	-	-	-
22	-	-	-	30,0	3,0	-	-	-	-	-	-	2,0
23	5,9	-	6,0	22,0	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	4,0	94,0	7,0	66,0	-	-	-	-	-	-
25	-	-	16,0	-	-	61,0	-	-	-	-	-	7,5
26	-	55,1	-	6,0	-	17,0	-	-	-	16,0	-	-
27	-	-	-	2,0	-	15,0	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	2,0	-	18,0	-	-	-	-	-	-
29	3,2	0,6	-	-	-	22,0	-	-	-	-	-	-
30	20,6	6,0	-	2,0	14,0	-	-	-	-	-	1,0	-
31	-	-	-	-	8,0	-	-	-	-	-	-	-
3º Dec	29,7	61,7	26,0	178,0	36,0	199,0	0	0	4,0	16,0	1,0	9,5
TOTAL	145,5	110,9	142,0	321,0	128,0	259,0	70,0	95,0	54,0	16,0	1,0	18,0
Média	4,85	3,58	4,73	10,35	4,13	9,93	2,26	3,17	1,74	0,5	0,03	0,58

rença entre as épocas de sementeira, às condições climáticas des favoráveis, que prejudicaram a época menos produtiva.

Comparando o acúmulo de matéria seca no período de verão (época de sementeira de final de setembro), com o período de inverno (época de sementeira de final de fevereiro e/ou março), verificou-se que o acúmulo de matéria seca no inverno equivale a aproximadamente 15% do acúmulo de matéria no veirão. No Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, MOURA *et alii* (1975), WERNER *et alii* (1975) e MATTOS e WERNER (1975) encontraram produção de inverno aproximadamente 39% da produção total anual. De acordo com a literatura australiana, sementeiras tardias proporcionam baixos rendimentos de forragem no primeiro ano (KEMP, 1976; MANETJE e BENNEKOM, 1974; ROBERTS, 1974).

O acúmulo de matéria seca e a relação folha/haste seguem tendências inversas entre as épocas de sementeira. As equações de regressão são apresentadas na Tabela 4, e o fenômeno é ilustrado nas Figuras 1 e 2, juntamente com os respectivos pontos de máximo, ponto de mínimo, pontos de inflexão e coeficiente de determinação.

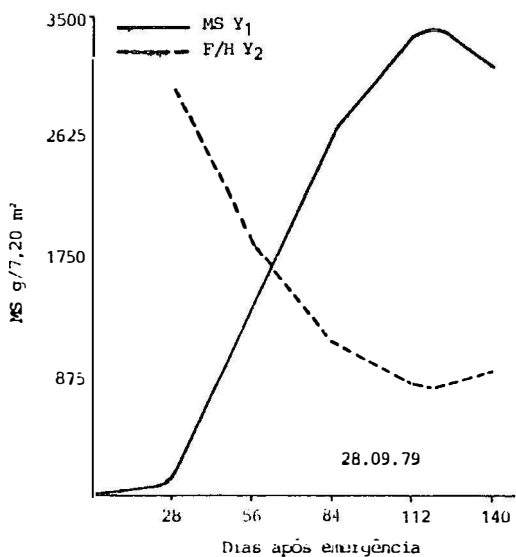
Observa-se que à medida que aumenta o acúmulo de matéria seca a relação folha/haste diminui, sendo menos acentuado nas últimas épocas de sementeira, as quais apresentaram menor acúmulo de matéria seca.

Tabela 4 - Equações de regressão, ponto de máximo, ponto de mínimo, pontos de inflexão e coeficiente de determinação (R²), da produção de matéria seca total da parte aérea e relação folha/haste (F/H) (y), de *Galactia striata*, em função dos dias após emergência (x), em diferentes épocas de sementeira.

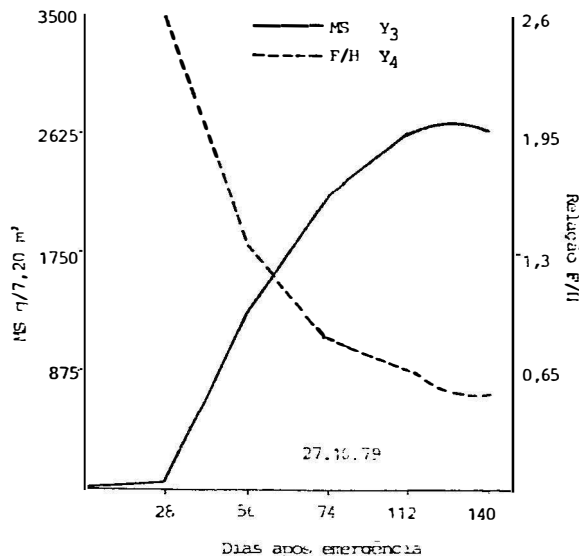
Épocas de sementeira	Parâmetros avaliados	Equações	Pontos de máximo		Pontos de mínimo		P.I.		R ²
			x	y	x	y	x	y	
28/09/79	MS	$Y_1 = -784,15 + 17,5344x + 0,5829x^2 - 0,0036x^{3**}$	120,34	3436,81	-13,37	-905,71	53,48	1265,55	97,66
	F/H	$Y_2 = 3,358 - 0,0463x + 0,0002x^{2**}$	-	-	118,53	0,61	-	-	99,66
27/10/79	MS	$Y_3 = -1603,3 + 66,4361x - 0,2567x^{2**}$	129,40	2695,43	-	-	-	-	97,65
	F/H	$Y_4 = 4,955 - 0,1074x + 0,0009x^2 - 0,000003x^{3**}$	-	-	-	-	112,63	0,66	99,99
26/11/79	MS	$Y_5 = -1139,48 + 52,4155x - 0,2216x^{2**}$	118,25	1959,82	-	-	-	-	99,56
	F/H	$Y_6 = 4,536 - 0,1061x + 0,0010x^2 - 0,000003x^{3**}$	-	-	-	-	104,16	0,73	99,98
26/12/79	MS	$Y_7 = -641,37 + 29,4829x - 0,1507x^{2**}$	97,82	800,65	-	-	-	-	85,77
	F/H	$Y_8 = 5,0065 - 0,115x + 0,0010x^2 - 0,00003x^{3**}$	-	-	-	-	112,75	0,64	99,98
25/01/80	MS	$Y_9 = -13,085 + 5,5273x^{2**}$	-	-	-	-	-	-	74,25
	F/H	$Y_{10} = 4,5585 - 0,0934x + 0,0009x^2 - 0,000003x^{3**}$	-	-	-	-	93,78	1,14	97,40
25/02/80	MS	$Y_{11} = -103,72 + 5,7136x^{2**}$	-	-	-	-	-	-	94,84
	F/H	$Y_{12} = 2,5193 - 0,0131x^{2**}$	-	-	-	-	-	-	94,31
25/03/80	MS	$Y_{13} = -124,6650 + 5,2545x^{2**}$	-	-	-	-	-	-	94,16
	F/H	$Y_{14} = 2,0175 + 0,0395x - 0,00072x^2 + 0,000003x^{3**}$	33,74	2,63	143,23	0,84	88,48	1,74	99,62

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

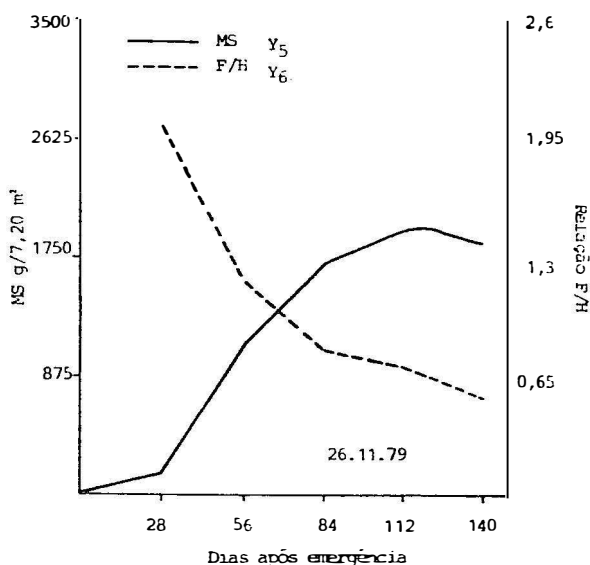
* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.



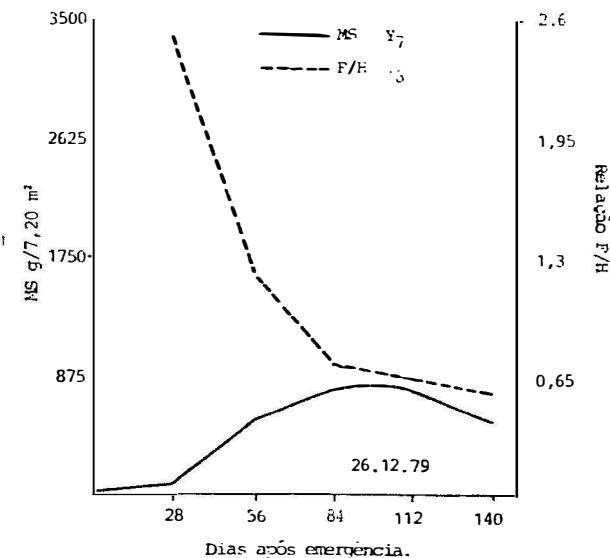
$Y_1 = -734,15 + 17,5344 x + 0,5629 x^2 - 0,0036 x^3$ $R^2 = 97,66$
 $Y_2 = 3,358 - 0,0463 x + 0,00043 x^2$ $R^2 = 99,66$



$Y_3 = -1603,3 + 66,436 x - 0,2507 x^2$ $R^2 = 97,65$
 $Y_4 = 4,955 - 0,1074 x + 0,0009 x^2 - 0,000003 x^3$ $R^2 = 99,94$



$Y_5 = -1139,48 + 52,4155 x - 0,2216 x^2$ $R^2 = 99,56$
 $Y_6 = 4,536 - 0,1061 x + 0,0010 x^2 - 0,000003 x^3$ $R^2 = 99,98$



$Y_7 = -641,37 + 29,4824 x - 0,1507 x^2$ $R^2 = 85,77$
 $Y_8 = 5,0065 - 0,1150 x + 0,0010 x^2 - 0,000003 x^3$ $R^2 = 99,98$

Figura 1 - Curvas, equações de regressão e coeficiente de determinação (R^2) do acúmulo e de matéria seca total da parte aérea e relação folha/haste (Y) de *Galactia striata* em função dos dias após emergência (X) em diferentes épocas de semeadura.

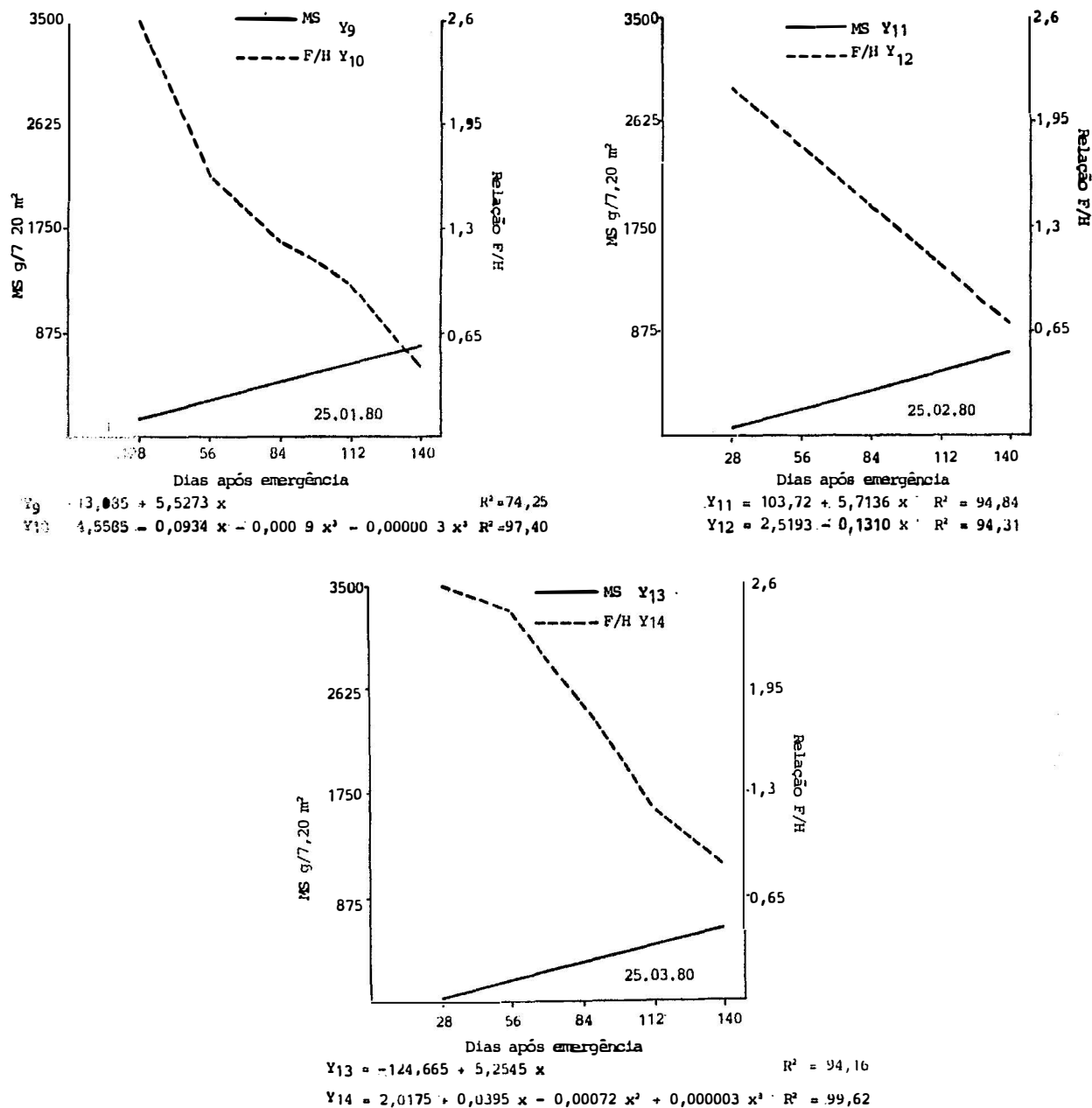


Figura 12 - Curvas, equações de regressão e coeficiente de determinação (R^2) do acúmulo de matéria seca total da parte aérea e relação folha / haste (Y), de *Galactia striata*, em função dos dias após emergência (X), em diferentes épocas de semeadura

Os valores de relação folha/haste obtidos são inferiores aos observados por MOURA *et alii* (1975) em Nova Odessa, SP, onde estudando o aspecto da fenação e relação folha/haste, encontraram para *Galactia striata* em três épocas de corte com intervalos de 49, 70 e 140 dias de crescimento, relação folha/haste de 1,25, 1,12 e 0,79, respectivamente.

SIEWERDT (1973) observou para o *Macroptilium atropurpureum* decréscimo da relação folha/haste de 2,5 aos 28 dias para 0,7 aos 112 dias; equivalente aos observados no presente trabalho para a *Galactia striata*, de similar hábito de crescimento.

Observou-se durante o desenvolvimento da *Galactia striata* florescimento do início de fevereiro ao final de março, seguida de intensa queda de flores sem haver formação de frutos. ALCÂNTARA e BUFARAH (1982) relatam que as evidências mostram que o problema pareceu estar ligado a agentes polinizadores, já que em regiões tropicais o fotoperiodismo não temos grandes influências. No entanto, os mesmos autores relatam que o florescimento da *Galactia striata* ocorre em maio-abril, enquanto que no presente trabalho ocorreu em fevereiro - março.

Em Viçosa, MG, MACEDO *et alii* (1983), semeando a *Galactia striata* em novembro, observaram início do florescimento no dia 16 de fevereiro, com início de formação de legumes no dia 6 de março.

4.2. ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E TAXA DE CRESCIMENTO DIÁRIO

Os valores de índice de área foliar (IAF) da *Galactia striata* nas diferentes épocas de semeadura e épocas de coleta, são apresentados na Tabela 5.

A análise de variância dos dados (Tabela 6) mostra diferença significativa ($P < 0,01$) para épocas de semeadura, épocas de coleta e interação "épocas de semeadura x épocas de coleta". O desdobramento dos graus de liberdade época de semeadura dentro de épocas de coleta revela significância ($P < 0,01$) somente para as épocas de semeadura de final de setembro, outubro e novembro, período promissor para a semeadura da *Galactia striata* na região em estudo.

O desdobramento dos graus de liberdade de épocas de semeadura dentro de cada época de coleta mostra que a época de semeadura não influenciou sobre o índice de área foliar, apenas na primeira época de coleta; sendo possível as mesmas explicações para o acúmulo de matéria seca, a qual apresentou com portamento idêntico.

As três primeiras épocas de semeadura em que o índice de área foliar foi significativo comportam-se de modo semelhante, obedecendo função quadrática, e são apresentadas na Tabela 7 e ilustradas na Figura 3, juntamente com os respectivos pontos de máximos e coeficientes de determinação.

Tabela 5 -- Dados de índice de área foliar (IAF), em 7,20 m², de *Galactia striata*, em sete épocas de semeadura e em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento (média de 4 repetições).

Coleta (dias)	Época de semeadura						
	28/09/79	27/10/79	26/11/79	26/12/79	25/01/80	25/02/80	25/03/80
28	0,70	0,35	0,31	0,30	0,10	0,16	0,03
56	2,06	2,15	2,39	0,71	0,41	0,18	0,15
84	4,58	3,59	1,81	1,01	0,63	0,42	0,42
112	5,00	3,04	1,82	0,41	0,32	0,50	0,41
140	4,76	2,05	1,00	0,28	0,54	0,33	0,52
Média	3,17	2,24 DMS	1,47	0,54	0,40	0,33	0,30

= 0,3646 semeadura; coleta = 0,3758

Tabela 6 - Análise de variância dos dados de índice de área foliar (IAF), em 7,20 m² de *Galactia striata*, em sete épocas de semeadura e em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento.

Fontes de variação	G.L.	Q.M.
Bloco	3	0,26036 ^{ns}
Semeadura (S)	6	25,56681**
Resíduo (A)	18	0,12192
Parcela	27	
Coleta (C)	4	9,29870**
Interação SxC	24	2,00315**
C dentro S ₁	4	11,77780**
C dentro S ₂	4	6,074630**
C dentro S ₃	4	2,64801**
C dentro S ₄	4	1,54394 ^{ns}
C dentro S ₅	4	0,66085 ^{ns}
C dentro S ₆	4	0,34511 ^{ns}
C dentro S ₇	4	0,68263 ^{ns}
S dentro C ₁	6	0,85673 ^{ns}
S dentro C ₂	6	17,86464**
S dentro C ₃	6	49,17535**
S dentro C ₄	6	47,51065**
S dentro C ₅	6	32,78404**
Resíduo (B)	84	0,25276

C.V. - Resíduo A = 29%; Resíduo B = 42%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns - não significativo.

Tabela 7 - Equações de regressão, pontos de máximo e coeficiente de determinação (R^2), do índice de área foliar, de *Galactia striata*, em sete épocas de semeadura.

Época de semeadura	Equações	Pontos de máximo		R^2
		x	y	
28/09/79	$Y_1 = -2,699 + 0,1288x - 0,0006x^2$ **	112,15	4,52	93,67
27/10/79	$Y_2 = -2,834 + 0,1311x - 0,0007x^2$ **	95,12	3,40	97,66
26/11/79	$Y_3 = -1,376 + 0,0825x - 0,0005x^2$ **	87,01	2,21	75,50

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

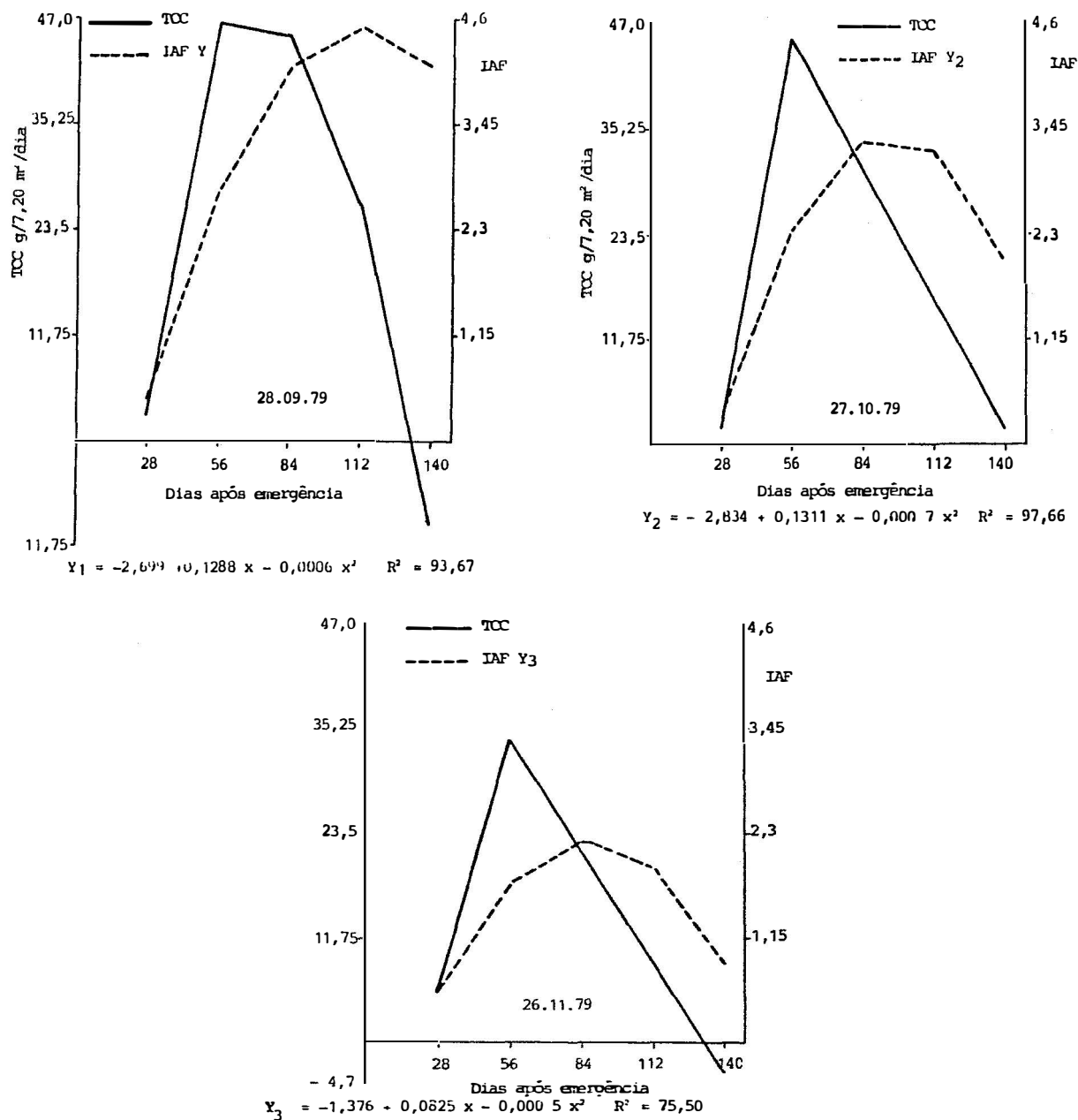


Figura 3.- Curvas, equações de regressão e coeficiente de determinação (R^2), do índice de área foliar (IAF) em curvas da de crescimento da cultura (Y), de *Galactia striata*, em função dos dias após emergência (X), em diferentes épocas de semeadura.

A Figura 3 ilustra os valores de taxa de crescimento diário da cultura, calculado a partir da equação de regressão de acúmulo de matéria seca e revela que a planta apresentou maior taxa de crescimento no intervalo de 28 aos 56 dias, para as três épocas de semeadura. As taxas de crescimento neste período foram 46,56 g, 44,87 g e 33,80 g de MS*/7,20 m²/dia, correspondente às épocas de semeadura de final de setembro, outubro e novembro.

SIEWERDT (1973) pesquisando com *Macroptilium atropurpureum* no Texas, USA, a qual apresenta semelhança com a *Galactia striata* quanto ao hábito de crescimento, obteve taxa de crescimento diário máximo, no intervalo de 56 a 70 dias, com 97,1 kg de MS/ha/dia, o que corresponderia aproximadamente a 70 g/7,20 m²/dia, superior ao obtido com a *Galactia striata* no presente trabalho.

Projetando as curvas, taxa de crescimento da cultura e do índice de área foliar, verifica-se que o IAF "ótimo" é de aproximadamente 2,7; 2,3 e 1,8, respectivamente, para as épocas de semeadura de final de setembro, outubro e novembro. O IAF "ótimo" é identificado como o ponto em função da idade em que a taxa de crescimento da cultura é máxima.

O IAF "crítico" foi de aproximadamente 4,6 para a época de semeadura ao final de setembro, com 112 dias de crescimento, fase em que a planta atingiu o máximo acúmulo de matéria seca (Figura 1), com uma produção máxima de 3.388 g de MS/

* MS = matéria seca.

/7,20 m². Para as épocas de semeadura de final de outubro e final de novembro o IAF "crítico" foi de 3,3 e 2,2, respectivamente, aos 84 dias. A produção máxima correspondente foi de 2.618 e 1.951 g de MS/7,20 m², aos 112 dias.

VILELA *et alii* (1978) comentam que um relvado ao alcançou o IAF "crítico", atinge também a máxima taxa de produção de matéria seca. Valores de IAF acima do "crítico" causam menores taxas de produção de matéria seca, em virtude da redução na taxa assimilatória líquida, embora a produção acumulada de matéria seca continue a crescer; o que pode ter ocorrido com as épocas de semeadura no final de outubro e no final de novembro. Os autores ainda afirmam que o conhecimento da idade em que a planta atinge esse valor é importante para o manejo da forrageira, por indicar a época oportuna de se proceder o corte.

Verifica-se, desta forma, que a época mais indicada para o corte da *Galactia striata*, a fim de se obter a máxima produção, no presente estudo é aos 112 dias após a emergência para a época de semeadura de final de setembro, e 84 dias para as épocas de semeadura de final de outubro e novembro.

O IAF "crítico" varia marcadamente entre as espécies de forrageiras, em função de seu hábito de crescimento, orientação e forma de suas folhas, como também, para uma mesma espécie, em função do seu espaçamento e do ângulo de disco solar (BLACK, 1963 e BRUNCHAM, 1958).

4.3. CONCENTRAÇÃO DE NITROGÊNIO NA MATÉRIA SECA

Na Tabela 8 são apresentados os dados de concentração de nitrogênio na matéria seca total de hastes e folhas de *Galactia striata*, em diferentes épocas de semeadura e em diferentes épocas de coleta. Os dados evidenciam que em todas as épocas de semeadura e épocas de coleta as folhas apresentam maior concentração de nitrogênio na matéria seca do que as hastes. A concentração nas folhas oscila em torno de 2,2 a 2,4 vezes o valor das hastes, segundo FURLAN (1968).

A análise de variância dos dados é apresentada na Tabela 9, e mostra diferença significativa ($P < 0,01$) para épocas de semeadura, épocas de coleta, "interação épocas de coleta x épocas de semeadura", bem como nos desdobramentos dos graus de liberdade.

A concentração de nitrogênio tanto nas hastes como nas folhas segue funções matemáticas que variam de linear a cúbica, com a idade da planta, em função das diversas épocas de semeadura. As equações são apresentadas na Tabela 10, e o fenômeno é ilustrado nas Figuras 4 e 5, juntamente com os respectivos pontos de máximo, pontos de mínimo, pontos de inflexão e coeficientes de determinação.

GOMIDE (1976) salienta que fatores climáticos como luminosidade, temperatura e pluviosidade poderiam justificar certas variações na composição química das forrageiras durante o ano. Observa-se que de um modo geral a concentração

Tabela 8 - Concentração de nitrogênio (%) na matéria seca de haste (H) e folha (F) de *Galactia striata*, em sete épocas de semeadura e em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento. (média de 4 repetições).

Coleta (dias)	Época de semeadura													
	28/09/79		27/10/79		26/11/79		26/12/79		25/01/80		25/02/80		25/03/80	
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F
28	2,17	5,35	2,27	5,10	2,18	4,31	2,06	4,74	2,43	4,82	2,76	5,14	3,43	5,47
56	1,37	4,07	1,51	3,84	1,54	4,14	1,96	4,36	2,40	5,07	2,30	4,82	2,37	4,86
84	1,33	3,72	1,35	3,77	1,43	4,10	1,71	4,28	1,78	4,64	2,07	4,21	2,04	4,57
112	1,31	3,77	1,47	3,66	1,51	3,84	1,68	4,43	1,98	4,45	1,92	4,19	1,86	4,36
140	1,40	3,86	1,56	4,08	1,54	3,80	1,86	4,52	1,80	4,24	2,07	4,36	1,69	4,24
	1,52	4,15	1,63	4,09	1,65	4,39	1,85	4,47	2,08	4,64	2,22	4,55	2,28	4,70

DMS - Haste (H) = 0,1893 ;Folha (F) = 0,1756 para semeaduras

Haste (H) = 0,1206 ;Folha (F) = 0,1625 para coletas

Tabela 9 - Análise de variância dos dados de concentração de nitrogênio(%) na matéria seca total de haste e folhas de *Galactia striata*, em sete épocas de semeadura e em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento.

Fontes de variação	G.L.	Q.M.	
		Hastes	Folhas
Bloco	3	0,01658 ^{ns}	0,01729 ^{ns}
Semeadura (S)	6	1,87376**	1,53531**
Resíduo (A)	18	0,03285	0,02829
Parcela	27		
Coleta (C)	4	3,24316**	3,82580**
Interação SxC	24	0,17153**	0,30179**
C dentro S ₁	4	0,53502**	1,85948**
C dentro S ₂	4	0,53228**	1,37660**
C dentro S ₃	4	0,35091**	0,18006**
C dentro S ₄	4	0,10326**	0,12787**
C dentro S ₅	4	0,40546**	0,41015**
C dentro S ₆	4	0,43448**	0,71387**
C dentro S ₇	4	1,91093**	0,96853**
S dentro C ₁	6	0,93066**	0,63638**
S dentro C ₂	6	0,79228**	0,87333**
S dentro C ₃	6	0,37420**	0,50344**
S dentro C ₄	6	0,25666**	0,45720**
S dentro C ₅	6	0,20607**	0,27213**
Resíduo (B)	84	0,02603	0,04729

C.V. - Resíduo A = 3,84% ; Resíduo B = 4,97%

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

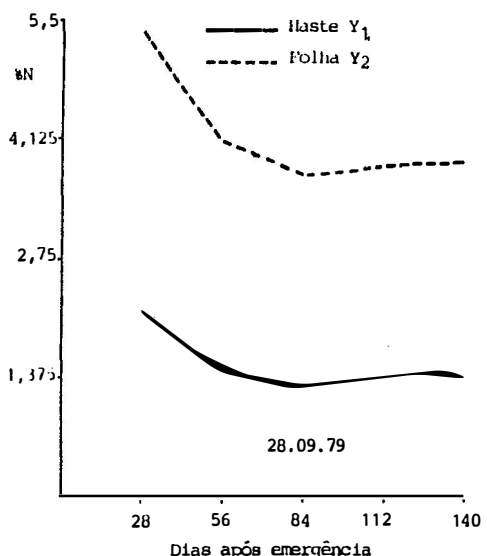
ns - não significativo.

Tabela 10 - Equações de regressão, pontos de máximo, pontos de mínimo, pontos de inflexão e coeficiente de determinação (R^2), da percentagem de nitrogênio na haste (H) e folha (F) de *Galactia striata* em sete épocas de semeadura.

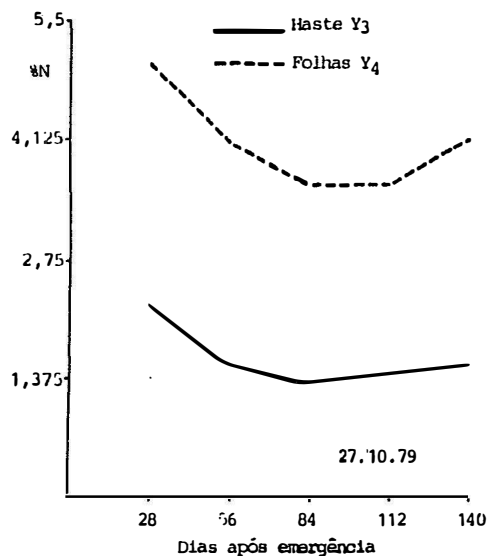
Épocas de semeadura	Parâmetros avaliados	E q u a ç õ e s	Pontos de máximo		Pontos de mínimo		P. I.			R^2
			x	y	x	y	x	y	y	
28/09/79	H	$Y_1 = 3,806 - 0,0791x + 0,0008x^2 - 0,000002x^3$	130,33	1,41	81,33	1,26	105,83	1,33	98,38	
	F	$Y_2 = 7,9345 - 0,1213x + 0,0011x^2 - 0,000003x^3$	135,07	3,86	89,61	3,70	112,34	3,78	99,97	
27/10/79	H	$Y_3 = 3,935 - 0,0794x + 0,0008x^2 - 0,000002x^3$	137,51	1,56	81,10	1,35	109,31	1,45	99,99	
	F	$Y_4 = 6,42 - 0,0588x + 0,0003x^2$	-	-	97,21	3,56	-	-	93,48	
26/11/79	H	$Y_5 = 3,565 - 0,0673x + 0,0007x^2 - 0,000002x^3$	128,18	1,56	79,77	1,44	103,98	1,50	99,47	
	F	$Y_6 = 4,4272 - 0,0047x^2$	-	-	-	-	-	-	94,22	
26/12/79	H	$Y_7 = 2,4465 - 0,014x + 0,00007x^2$	-	-	100,48	1,72	-	-	85,41	
	F	$Y_8 = 5,1675 - 0,0194x + 0,00011x^2$	-	-	90,20	4,29	-	-	88,30	
25/01/80	H	$Y_9 = 2,5832 - 0,0060x^2$	-	-	-	-	-	-	70,65	
	F	$Y_{10} = 5,1765 - 0,0063x^2$	-	-	-	-	-	-	76,85	
25/02/80	H	$Y_{11} = 3,406 - 0,0263x + 0,00012x^2$	-	-	110,33	1,95	-	-	99,51	
	F	$Y_{12} = 5,9995 - 0,0321x + 0,00014x^2$	-	-	111,41	4,21	-	-	93,40	
25/03/80	H	$Y_{13} = 5,463 - 0,0951x + 0,0009x^2 - 0,000003x^3$	-	-	-	-	105,20	1,91	99,89	
	F	$Y_{14} = 6,1215 - 0,0268x + 0,00010x^2$	-	-	138,91	4,26	-	-	99,36	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

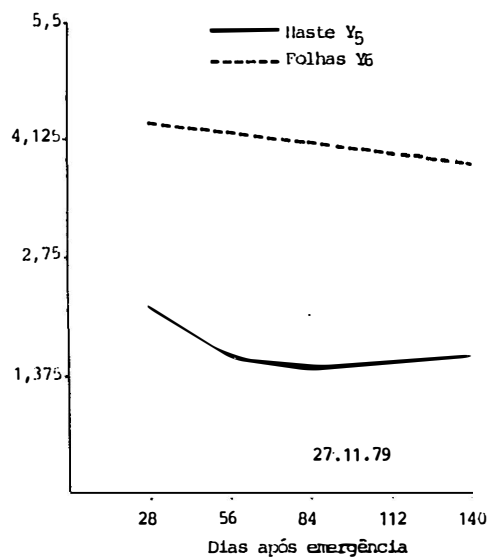
* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.



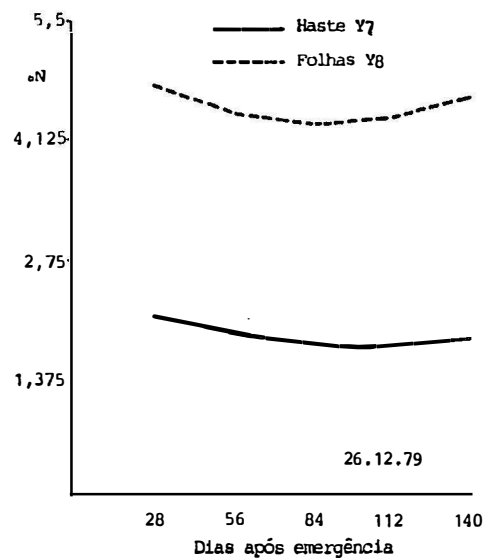
$Y_1 = 3,806 - 0,0791 x + 0,0008 x^2 - 0,00000 2 x^3 \quad R^2 = 98,38$
 $Y_2 = 1,9345 - 0,1213 x + 0,0011 x^2 - 0,00000 3 x^3 \quad R^2 = 99,97$



$Y_3 = 3,935 - 0,0794 x + 0,0008 x^2 - 0,00000 2 x^3 \quad R^2 = 99,99$
 $Y_4 = 6,42 - 0,0588 x + 0,000 3 x^2 \quad R^2 = 93,48$



$Y_5 = 3,565 - 0,067 x + 0,000 7 x^2 - 0,00000 2 x^3 \quad R^2 = 99,47$
 $Y_6 = 4,4272 - 0,0047 x \quad R^2 = 94,22$



$Y_7 = 2,4465 - 0,0144 x - 0,0000 7 x^2 \quad R^2 = 25,41$
 $Y_8 = 5,1675 - 0,0194 x + 0,00011 x^2 \quad R^2 = 88,30$

Figura 4 - Curvas, equações de regressão e coeficiente de determinação (R^2), da concentração de nitrogênio na matéria seca de haste e folha (Y), de *Galactia striata*, em função dos dias após emergência (X), em diferentes épocas de semeadura.

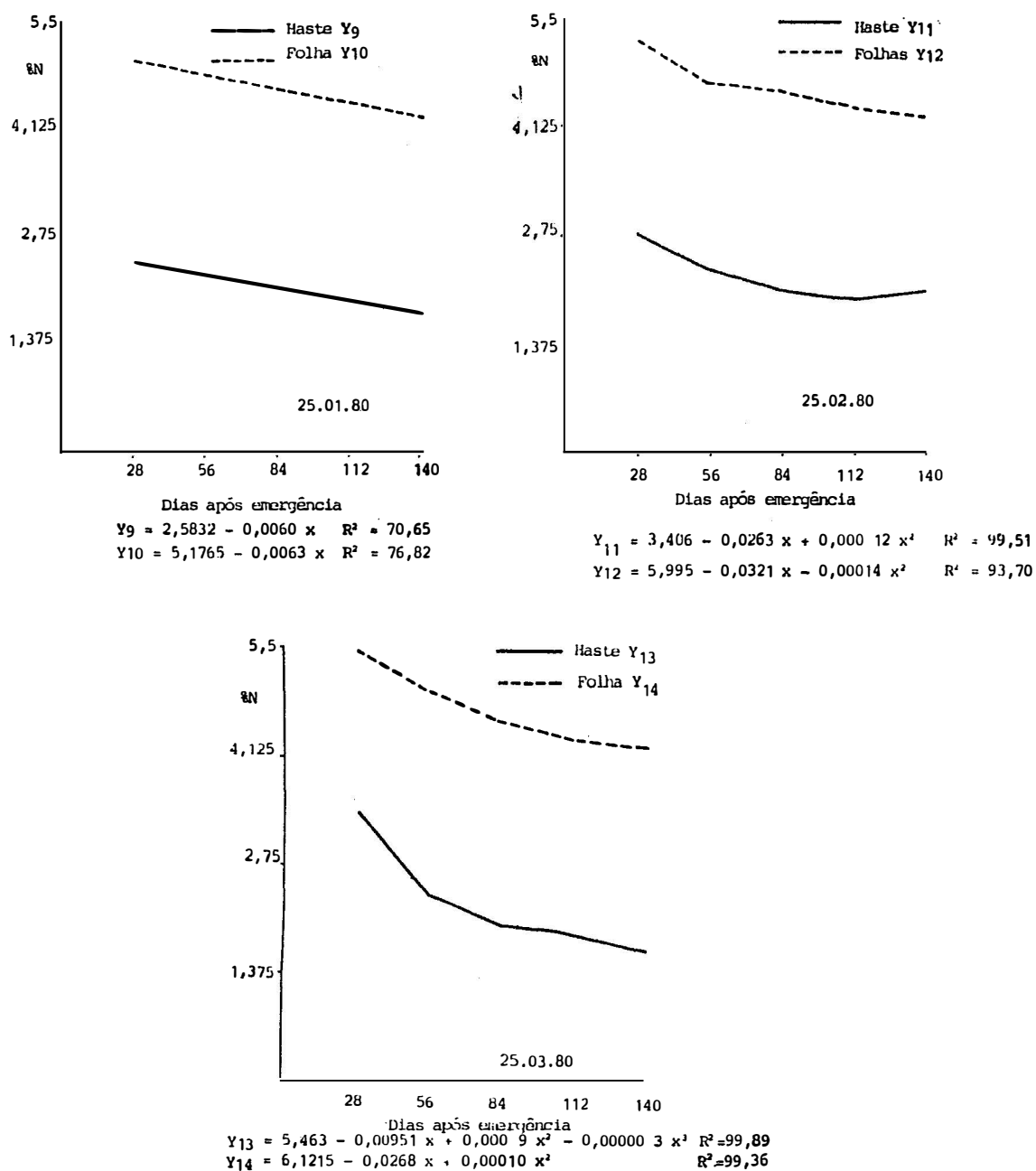


Figura 5 - Curvas, equações de regressão e coeficiente de determinação (R^2), da concentração de nitrogênio na matéria seca de haste e folha (Y), de *Galactia striata* em função dos dias após emergência (X), em diferentes épocas de semeadura.

de nitrogênio na matéria seca, tanto nas hastes como nas folhas, tende a decrescer com o desenvolvimento vegetativo da planta, estabilizando ao redor de 84 dias independente das épocas de semeadura. O rápido declínio na concentração de nitrogênio tanto nas hastes como nas folhas, de 28 dias para 56 dias após a emergência, se deve a maior taxa de crescimento da leguminosa (Figura 3), devido ao efeito de diluição da concentração do nutriente na matéria seca. As três primeiras épocas de semeadura onde o acúmulo de matéria seca foi maior, exibem menores concentrações de nitrogênio que as quatro últimas épocas de semeadura.

No Vale do Rio Doce, VERA *et alii* (1981) obtiveram resultados semelhantes para *Galactia striata* na época da seca, onde a proteína bruta (Nx6,25) na folha decresceu de 32% (5,12% N) aos 28 dias de idade, para aproximadamente 20% (3,2% de N) aos 112 dias, permanecendo constante a partir desta idade. Nas hastes, a percentagem de proteína bruta era inicialmente de 15% (2,4% de N) e estabilizou-se a 10% (1,6% de N) aos 84 dias.

No Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, MOURA *et alii* (1975) observaram concentrações de nitrogênio nas folhas e hastes em três estádios fisiológicos de crescimento (49, 70 e 140 dias) para a *Galactia striata* de: 4,43%; 4,04% e 3,79%; e 2,05%; 1,77% e 1,75%, respectivamente.

SIEWERDT (1973) observou para o *Macroptilium atropurpureum* decréscimo mais acentuado na concentração de ni-

trogênio na matéria seca com a idade da planta, sendo nas folhas de 3,49% com 28 dias de idade para 2,45% aos 126 dias; a concentração nas hastes decresceu no mesmo período de 1,98% para 1,36%.

Considerando que o nível crítico de proteína bruta na matéria seca, que limita a ingestão de forragem pelo animal é de 7% (MILFORD e MINSON, 1965), o que corresponde a 1,12% de nitrogênio na matéria seca, verifica-se que em todas as épocas de semeadura e coletas, tanto nas hastes quanto nas folhas, as concentrações de nitrogênio na matéria seca estão acima do nível crítico exigido pelo animal.

4.4. DIGESTIBILIDADE "*in vitro*" DA MATÉRIA SECA

Na Tabela 11 são apresentados os dados de digestibilidade "*in vitro*" da matéria seca das hastes e folhas das épocas de semeadura de final de setembro e final de março, 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 12, e mostra que não houve diferença significativa entre as épocas de semeadura, tanto para as hastes quanto para as folhas, evidenciando que a *Galactia striata* é capaz de prover forragem de alta qualidade, tanto no período de verão

Tabela 11 - 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	68,94
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 12 - 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 ^{ns}	1,46989 ^{ns}
Semeadura (S)	1	13,39856 ^{ns}	27,50720 ^{ns}
Resíduo (A)	3	4,13200	6,17310
Parcela	7		
Coleta (C)	4	120,30289**	102,36688**
Interação SxC	4	11,26419*	8,71384 ^{ns}
C dentro S ₁	4	46,70873**	72,94630**
C dentro S ₂	4	84,85829**	38,13425**
S dentro C ₁	1	38,10646**	0,20160 ^{ns}
S dentro C ₂	1	1,32031 ^{ns}	10,17004 ^{ns}
S dentro C ₃	1	0,33211 ^{ns}	1,17810 ^{ns}
S dentro C ₄	1	5,07211 ^{ns}	23,3586 ^{ns}
S dentro C ₅	1	13,62420 ^{ns}	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.

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 épocas 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 13 apresenta as equações e seus respectivos pontos de máximo, pontos de mínimo, pontos de inflexão e coeficiente de determinação; e a Figura 6 ilustra o fenômeno.

Observa-se que digestibilidade das folhas tanto para a época de semeadura ao final de setembro como de março, decresceu até aos 112 dias, quando 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 (45,41%) foi equivalente à observado no presente ensaio (47,74%), para o período de inverno.

Tabela 13 - Equações de regressão, pontos de máximo, pontos de mínimo, pontos de inflexão e coeficiente de determinação (R^2), da digestibilidade "in vitro" da matéria seca de haste (H) e folha (F) de *Galactia striata*, em duas épocas de sementeira.

Épocas de sementeira	Parâmetros avaliados	Equações	Pontos de máximo		Pontos de mínimo		P.I.		R^2
			x	y	x	y	x	y	
28/09/79	H	$Y_1 = 68,509x - 1,605x^2 + 0,0128x^3 - 0,00005x^4$ **	106,89	45,65	62,02	43,37	84,45	44,51	95,30
	F	$Y_2 = 75,0585x - 0,2493x^2 + 0,0010x^3$ *	-	-	130,41	58,80	-	-	95,36
25/03/80	H	$Y_3 = 74,9365x - 1,0494x^2 + 0,0113x^3 - 0,00004x^4$ **	115,93	44,44	77,50	43,33	96,72	43,88	93,24
	F	$Y_4 = 75,2735x - 0,2568x^2 + 0,0012x^3$ **	-	-	107,34	61,49	-	-	96,36

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

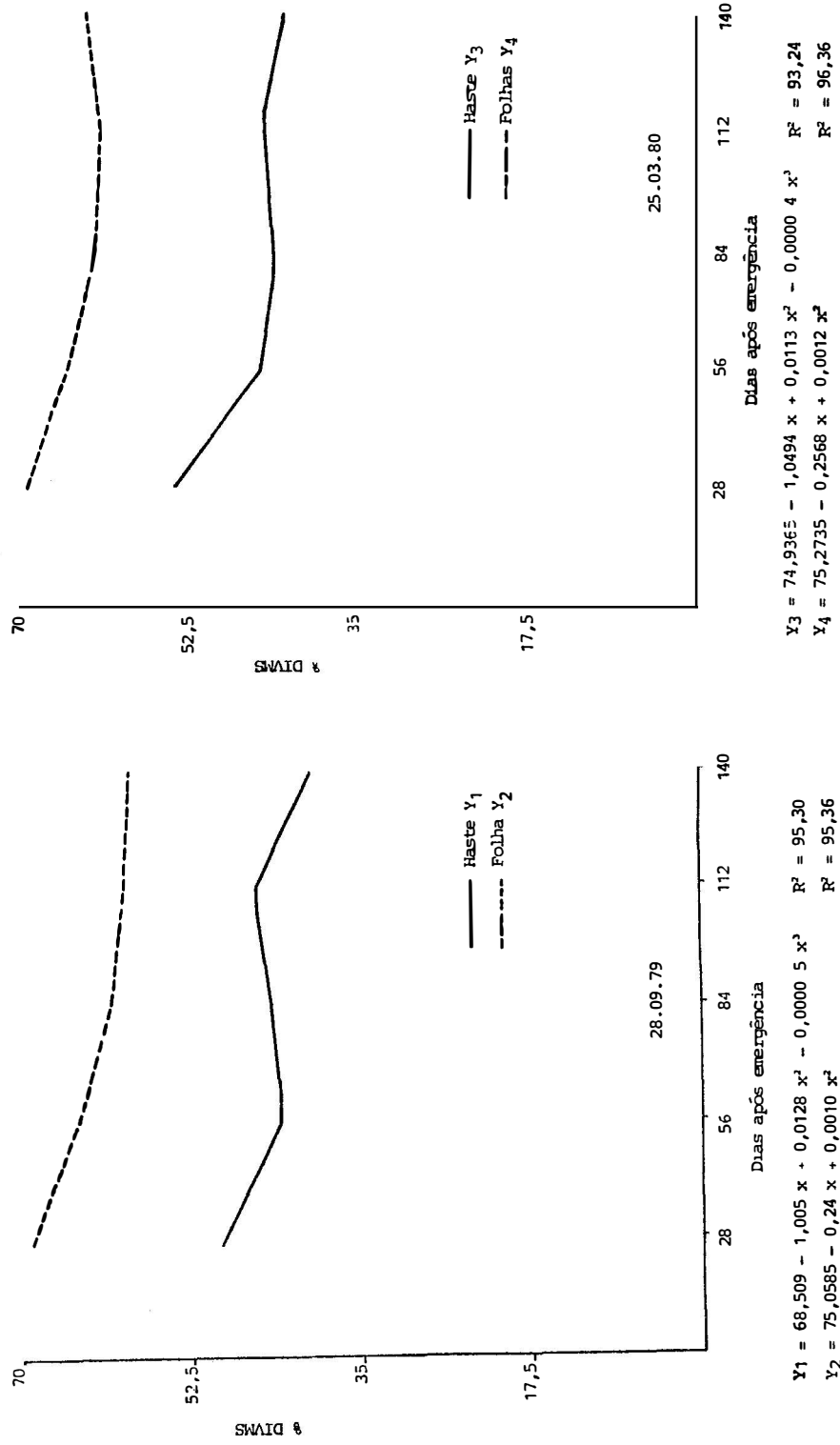


Figura 6 - Curvas, equações de regressão e coeficientes de determinação (R²), da digestibilidade de "in vitro" da matéria seca (DIVMS) de haste e folha (Y), de *Galactria striata*, em função dos dias após emergência (x), em duas épocas de semeadura.

A diminuição acentuada da digestibilidade das hastes dos 28 aos 56 dias, coincide com o período de máxima ta xa de crescimento da leguminosa. SIEWERDT (1973) pesquisando com *Macroptilium atropurpureum* observou resultados similares.

5. CONCLUSÕES

A época de semeadura de maior acúmulo de matéria seca deu-se em 28/09 /79, sendo que o período de semeadura mais promissor compreende entre final de setembro até ao final de novembro.

A relação folha/haste decresce com a idade da planta.

A taxa de crescimento diário máxima foi observada no período de 28 aos 56 dias após emergência das plantas.

O IAF "ótimo" para a semeadura de maior acúmulo de matéria seca foi 2,7 aos 56 dias e o IAF "crítico", foi de 4,6 aos 112 dias após emergência das plantas.

A concentração de nitrogênio nas hastes e folhas decresce com a idade da forrageira, embora sempre acima do nível crítico (1,12% de N na MS), o qual limita a ingestão

de forragem pelo animal.

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

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 matéria seca.

6. LITERATURA CITADA

ALCÂNTARA, P.B. e B. BUFARAH, 1982. Plantas Forrageiras - Gramíneas e Leguminosas. 1.ed. 3ª reimpressão, Editora Nobel S/A, 150p.

ANDRADE, I.F., 1981. Produção e composição química de leguminosas forrageiras tropicais cultivadas no cerrado. Rev. Soc. Bras. Zoot., 10(1): 103-122.

ANDRADE, I.F., 1982. Produção e composição química de leguminosas forrageiras cultivadas no cerrado de Sete Lagoas. Rev. Soc. Bras. Zoot., 11(2): 341-359.

BLACK, J.N., 1963. The interrelationship of solar radiation and leaf area index in determining the rate of dry matter production of swards of subterranean clover. Aust. J. Agr. Res. Melbourne, 14(1): 20-38.

BROUGHAM, R.W., 1958. Interception of light by foliage of pure and mixed stand of pasture plants. Aust. J. Agr. Res. Melbourne, 9(1): 39-52.

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 a flora neotrópica. II. As leguminosas da Amazônia Brasileira. Boletim Técnico nº 18, 2.ed. IPEAN, Belém, p.217-218.

FAVORETTO, V., 1977. Estudo sobre a produção de matéria seca do lab lab (*Dolichos lab lab* L.) e o valor nutritivo do feno obtido em duas épocas distintas. Piracicaba, ESALQ/USP, 88p. [Dissertação de Mestrado].

FURLAN, R.S., 1968. Feno e fenação. Piracicaba, ESALQ/USP, 40p. [Mimeografado].

- GOMIDE, J.A., 1974. A técnica de fermentação ruminal "in vitro" na avaliação de forragens. Rev. Soc. Bras. Zootec., 3(2): 210-224.
- GOMIDE, J.A., 1976. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. In: Simpósio Latino-Americano sobre pesquisa em nutrição mineral de ruminante em pastagens. Belo Horizonte, MG, UFV, UFV, ESAL, EPAMIG, USAID, p.20-23.
- 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].
- KEMP, D.R., 1976. Observations on the time of sowing and establishment of *Lotononis bainesii* and *Desmodium uncinatum* in the Laree District. Trop. Grassland CSIRO. Queensland, Australia, 10(1): 25-32.
- LEIKEIT, W. e J.M. BECKER, 1956. Inspeção é apreciação de forragens. Lisboa, Ministério da Economia de Portugal, 152p. [Boletim Pecuário, nº 2].

- LOURENÇO, A.J.; H.J. SARTINI e M. SANTANA, 1979. Efeito do pastejo na composição de pastagem de capim-elefante-napier (*Pennisetum purpureum* Schum.) consorciado com leguminosas. B. Indústr. Animal, 36(1): 156-169, jan./jun.
- MACEDO, C.A.R.; D. NASCIMENTO JR.; R.F. da SILVA e R.F. EUCLYDES, 1983. Adubação nitrogenada e práticas culturais na produção de sementes de Galactia (*Galactia striata*). Rev. Soc. Bras. Zootec., 12(2): 249-265.
- MANNETJE, L.T. e K.L. VAN BENNEKOM, 1974. Effect of time of sowing on flowering and growth of Townsville stylo (*Stylosanthes humilis*). Aust. J. Exp. Agric. An. Husb., 14: 182-185.
- MATTOS, H.B., 1970/71. Estudo da nodulação em *Galactia striata*. B. Indústr. Animal, 27/28 (único): 373-377.
- MATTOS, H.B. de e P.B. ALCÂNTARA, 1976. *Galactia striata*, promissora leguminosa para o Brasil Central. Zootecnia, 14(1): 51-57.
- MATTOS, H.B. e J.C. WERNER, 1975. Competição entre cinco leguminosas de clima tropical. B. Indúst. Animal, 32(2): 293-305.

- MATTOS, H.B. e J.C. WERNER, 1979. Efeitos do nitrogênio mineral e de leguminosas sobre a produção do capim-colônia (*Panicum maximum* Jacq.). B. Indústr. Animal, 36(1): 147-156, jan./jun.
- MILFORD, R. e D.J. MINSON, 1965. Intake of tropical pastures species. Anais IX Congr. Int. Past. São Paulo, p.815-822.
- MIRANDA, M.T. de, 1979. Contribuição ao estudo mineral e da adubação do siratro (*Macroptilium atropurpureum* D.C. cv. Siratro), galáctia [*Galactia striata* (Jacq.) Urb.] e soja perene (*Glycine wightii* Willd) em dois solos do Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 132 p. [Dissertação de Mestrado].
- MOURA, M.P.; J.C. WERNER; F.A. MONTEIRO e C. BOIN, 1975. Velocidade de fenação, relação lâmina-haste e teores de proteínas nas lâminas e nas hastes de algumas leguminosas tropicais perenes e do capim-gordura. B. Indústr. Animal, 32(2): 363-370.
- PAULINO, V.T.; L.E. dos SANTOS; H.B. de MATTOS e C. BUFARAH, 1983. Estimativa do potencial de fornecimento de nitrogênio de leguminosas de clima tropical. II. Região de Itape-tininga. B. Indústr. Animal (no prelo).

- PIMENTEL GOMES, F., 1973. Curso de Estatística Experimental. 7. ed. Piracicaba, Livraria Nobel S/A, 430 p.
- RIBEIRO, C. de J., 1976. Contribuição ao estudo da biologia de *Euphorbia heterophylla* L. 1. Métodos para estimativa da área foliar. Jaboticabal, SP. [Trabalho de graduação, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, mimeografado].
- ROBERTS, C.R., 1974. Some problems of establishment and management of legume based tropical pastures. Trop. Grassl. Australia, 8(1): 61-67.
- SARRUGE, J.R. e H.P. HAAG, 1974. Análises químicas em plantas. Piracicaba, ESALQ/USP, 55p.
- 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].

TOSI, H.; J. NAKAGAWA; A.C. SILVEIRA e S.N. KRONKA, 1979.

Competição de leguminosas forrageiras em quatro níveis de adubação fosfatada. Rev. Soc. Bras. Zootec., 8(3): 376-385.

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.

VILELA, H.; J.A. GOMIDE e M. MAESTRI, 1978. Efeito da idade

da planta ao primeiro corte e dos intervalos entre cortes sobre o rendimento forrageiro, teor de carboidratos solúveis na base da planta, índice de área foliar e interceptação da luz em aveia forrageira (*Avena bizanthona* L.). Rev. Soc. Bras. Zoot., 7(1): 79-114.

WERNER, J.C.; M.P. MOURA; H.B. MATTOS; E.L. CAIELLI e L. MELLOTI, 1975. Velocidade de estabelecimento e produção de

fenos de dez leguminosas forrageiras e do capim-gordura. B. Indústria Animal, 32(2): 331-345.

WHITEMAN, P.C. e A. LULHAM, 1970. Seasonal changes in growth and nodulation of perennial pasture legumes in the field. I. The influence of planting date and grazing and cutting on *Desmodium uncinatum* and *Phaseolus atropurpurens*. Aust. J. Agric. Res., 21: 195-206.