

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

ABIMAEEL GRIPP

Orientador: DR. RUBENS DA SILVA FURLAN

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Nutrição Animal e Pastagens.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
Fevereiro - 1979

À memória do insigne educador,
Rev. Cícero Siqueira, Ex.Diretor
do Colégio Evangélico de Alto
Jequitibã, Presidente Soares, MG,

a GRATIDÃO.

A meus pais,

ã minha esposa,

aos meus filhos,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Rubens da Silva Furlan, pela orientação na realização do presente trabalho.

Ao Professor Aristeu Mendes Peixoto, pelo incentivo e apoio inestimáveis para execução do mesmo.

Às bibliotecárias Odette Simão, Maria Elizabeth Ferreira de Carvalho e ao Luiz Carlos Veríssimo, pelas prestimosas colaborações.

Ao Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP.

À Chefia do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados e colegas de trabalho pela ajuda na condução do experimento.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) pela valiosa oportunidade de realização deste curso.

A todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram na realização deste trabalho, o autor expressa os mais sinceros agradecimentos.

Í N D I C E

	Página
1. RESUMO	1
2. INTRODUÇÃO	3
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1. Algumas características do gênero "Galactia"....	7
3.2. Aspectos do manejo das plantas forrageiras.....	9
3.3. Efeitos da altura e do intervalo do corte na pro dução de leguminosas forrageiras tropicais.....	10
3.4. Efeitos da altura e do intervalo do corte sobre o teor de proteína bruta de leguminosas forragei ras tropicais	17
3.5. Efeitos da altura e do intervalo de corte sobre o teor da digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria se ca de leguminosas forrageiras tropicais.....	24
4. MATERIAIS E MÉTODOS	30
4.1. Características da região.....	30
4.1.1. Local do ensaio	30
4.1.2. Clima	31
4.1.3. Solo	32
4.2. Metodologia usada	32
4.2.1. Amostragem do solo	32
4.2.2. Calagem e adubação	33
4.2.3. Semeadura	34

4.2.3.1. Sementes utilizadas e inoculação.....	34
4.2.3.2. Espaçamento e densidade de plantio.....	35
4.2.4. Germinação.....	35
4.2.5. Tratos culturais	35
4.2.6. Delineamento experimental	36
4.2.7. Cortes e secagem das amostras	38
4.2.8. Análises de laboratório	39
4.2.8.1. Matéria seca	39
4.2.8.2. Proteína bruta	40
4.2.8.3. Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca.	40
4.2.9. Análise estatística	40
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
5.1. Efeitos dos tratamentos sobre a produção de matéria se- ca	42
5.2. Efeitos dos tratamentos sobre o teor de proteína bruta.	60
5.3. Efeitos dos tratamentos sobre a digestibilidade <i>in vi- tro</i> da matéria seca.....	66
6. CONCLUSÕES	75
7. SUMMARY	77
8. LITERATURA CITADA	80
9. APÊNDICE	91

1 - RESUMO

O presente experimento foi realizado no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) em Planaltina, Brasília, tendo como objetivo estudar o comportamento da leguminosa forrageira tropical *Galactia striata* (Jacq.) Urb.

A finalidade foi verificar o efeito de diferentes alturas e intervalos de corte sobre a produção de matéria seca, de proteína bruta e de digestibilidade "*in vitro*" da matéria seca, durante um período de crescimento de aproximadamente nove meses.

O experimento foi conduzido a campo em solo sob cerrado do tipo latossolô vermelho-escuro distrófico, mediante a aplicação de uma calagem e adubação básicas, a fim de fornecerem melhores condições de desenvolvimento à planta.

A semeadura foi realizada em outubro na base de 7,3 kg/ha, com semente escarificada, inoculada e peletizada.

Após o período experimental, fêz-se as análises bromatológicas e estatísticas, obedecendo a um esquema fatorial 3 X 3, sob delineamento de blocos completos casualizados com 4 repetições. Estudou-se 3 alturas (5, 10 e 15 cm) e 3 frequências de corte (45, 60 e 75 dias).

Os tratamentos foram efetuados em épocas de corte a partir de um corte de uniformização nas suas respectivas alturas. As frequências de 45 e 60 dias compreenderam um período de 180 dias e a última foi de 225 dias, sendo executados 4 cortes para a 1ª. frequência e 3 cortes para as demais.

A altura e a frequência de cortes influenciaram as produções totais de matéria seca, sendo que as frequências de 60 e 75 dias, foram superiores a de 45 dias, cujos valores médios atingiram a 4.149 e 4.247 kg/ha, aproximadamente, durante o período experimental. As melhores alturas de corte foram os de 10 e 15 cm, superiores a de 5 cm, cujas produções máximas foram ao redor de 4.094 e 4.244 kg/ha. A produção máxima diária de matéria seca verificou-se na frequência de 60 dias, com uma média geral de 23,05 kg/ha em 3 cortes, conseguindo-se até 50,13 kg/ha/dia, quando a precipitação antes do corte foi de 544 mm.

Com relação a proteína bruta, verificou-se que o máximo teor foi encontrado na frequência de corte de 45 dias com uma média geral de 21,67%, sendo que as alturas de 5 e 10 cm foram melhores e superiores a de 15 cm, com teores médios de 20,43% e 20,18%, respectivamente.

Verificou-se também que somente a frequência de corte influenciou o coeficiente de digestibilidade "*in vitro*" da matéria seca e, quando o corte foi efetuado, a cada 75 dias, apresentou-se melhor do que os demais, com uma média de 55,05%, sendo que a *Galactia* apresentou tão melhor digestibilidade quanto maior foi o intervalo, melhorando também a cada novo corte.

2 - INTRODUÇÃO

Na América Latina a alimentação do gado bovino é, na sua maior parte, proveniente das pastagens.

O Brasil localizado, em sua maior parte, na faixa tropical, apresenta todas as condições para ter um elevado potencial forrageiro. Contudo, a capacidade de lotação de suas pastagens é muito baixa.

Nos cerrados as pastagens naturais apresentam uma lotação de apenas 0,2 UA/ha/ano, segundo informações apresentadas pelo Boletim Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC, 1976). Apesar desta situação, encontram-se propriedades cujo emprego de uma tecnologia avançada permitem obter lotações superiores a essa média geral. O emprego de um manejo mais apurado, as divisões de pastagens e o emprego de forrageiras mais produtivas e com melhores valores nutritivos,

principalmente o cultivo de leguminosas forrageiras exclusivas, ou consorciadas, favorecem um melhor arraçoamento e aproveitamento estacional das forrageiras. Assim, no Planalto Central, está havendo grande procura por melhores forrageiras tropicais, já preconizadas como de boa qualidade e as leguminosas estão tendo muita aceitação por seu alto valor nutritivo, principalmente pelo maior teor em proteína. Face a uma série de condições favoráveis, como a topografia, o clima e os meios de transporte, evidencia-se o interesse crescente pela exploração das pastagens desta região, que podem alcançar melhores produções quando utilizadas as forrageiras adequadas.

A contribuição das leguminosas para a manutenção da fertilidade dos solos, despertou o interesse dos pesquisadores há muito tempo, pela sua capacidade de obter o N atmosférico, através da fixação simbiótica. Existem dados em que a capacidade de fixação de N pela *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Witt, atingiu até 515 kg/ha/ano, segundo trabalho de ROCHA *et alii* (1971).

O uso desse grupo de plantas tornou-se mais importante, com a alta nos preços dos adubos nitrogenados, agravada pelos recentes aumentos nos preços do petróleo.

Dada a necessidade de se proporcionar às forrageiras e, especificamente às leguminosas, um melhor manejo, tornam-se necessários trabalhos de pesquisa que forneçam informações básicas relativas ao potencial de produção das mesmas, sob diferentes condições de tratamento.

As plantas do gênero *Galactia* vêm sendo apontadas como leguminosas promissoras para produção de feno quando puras ou consorciadas por apresentarem, entre muitas características, o bom desenvolvimento vegetativo, com sistema radicular profundo e boa adaptação a solos de baixa fertilidade, conferindo-lhes grande resistência para suportar secas prolongadas, condições estas encontradas na maior parte dos cerrados.

Onde uma leguminosa puder se manter eficientemente, a primordial preocupação do manejo deverá ser o incentivo de seu vigoroso crescimento, através de sua correta utilização e da manutenção de um apropriado abastecimento de nutrientes minerais, para que a fixação do N atmosférico seja eficiente.

Assim sendo, o País poderá suportar uma população bovina que pode atingir até 300 milhões de rezes, com excelente produtividade não só do animal, como do pasto, onde a lotação média poderá ser de 2 ou 3 UA/ha/ano. Ainda poderá exportar uma quantidade expressiva de produtos cárneos, conseguindo fontes de divisas equivalentes à do café ou às da soja.

O presente trabalho tem por finalidade orientar um melhor manejo da *Galactia striata* (Jacq.) Urb cultivada em solo de cerrado do Planalto Central (Brasília), através do seguinte objetivo:

Avaliar a influência do corte em três diferentes estádios de desenvolvimento e a três diferentes alturas, medindo-se:

- 1 - A produção de forragem em matéria seca.
- 2 - O teor de proteína bruta.
- 3 - A digestibilidade "*in vitro*" da matéria seca.

3 - REVISÃO DA LITERATURA

3.1 - Algumas Características do Gênero "Galactia"

A "galactia" é uma planta forrageira da família *Leguminosae*, sub-família *Papilionoideae*, da tribo *Phaseoleas*, com aspecto geralmente sarmentoso, fruto tipo legume e cuja folha, é na maioria dos casos, composta de três folíolos. São conhecidas pelo menos 80 espécies (MATTOS e ALCANTARA, 1976). BUCKART (1970) cita 36 espécies, onde descreve suas características botânicas. São plantas, na quase totalidade, rasteiras, perenes, volúveis, nativas dos países tropicais, existentes em quase todos os estados do Brasil.

A primeira referência sobre este gênero, foi feita por DUCK (1949) em um trabalho taxonômico. O autor cita uma série de espécies, colocando a *Galactia striata* pertencente à

flora Peruana ou aos campos altos do território do Rio Branco, mas os primeiros trabalhos de pesquisa no Brasil, foram realizados pelo IBEC Research Institute de Matão, São Paulo, em 1963.

Na Venezuela, NUNES *et alii* (1968) citam diversas leguminosas entre as quais está a "galactia" como sendo planta arbustiva, com xilopódio e das regiões de savanas.

MATTOS (1970/71) apresenta a *Galactia striata* como originária da América Central, possuindo o gênero caracteres vegetativos e agrônômicos pouco conhecidos, onde cita que Patrick Borwne, originalmente sustentava que tal planta possui "galhos leitosos", daí o nome dado ao gênero: gala = leite.

CORREIA (1931) menciona várias espécies de leguminosas semelhantes à "galactia", com o nome comum de "cuitello", onde a *Galactia coriacea* é classificada como *Camptosema coriaceum*, um arbusto ereto que atinge 2 m de altura, encontrado em Pernambuco, Bahia, Minas Gerais e Goiás.

Posteriormente, CORREIA (1954) cita uma série de espécies, como a *Galactia crassifolia*, *G. gracilliana*, *G. marginalis*, etc, apresentando estas plantas os mais diversos caracteres morfológicos e fisiológicos como por exemplo: hábito de crescimento, altura da planta, forma dos folíolos, pilosidade, cor da flor, tamanho do fruto, ciclo vegetativo e nome comum. São plantas encontradas nos mais diferentes ambientes ecológicos do Brasil, América Central, Antilhas, Índia Oriental, Austrália, e, até mesmo, na parte sul da América do Norte.

Mais tarde, CORREIA (1969) descreve a jequirana de Goiás, classificada como *Galactia tenuiflora*, pertencendo a outras espécies ou mesmo a outras famílias.

3.2. Aspectos do Manejo das Plantas Forrageiras

Para a aplicação de um eficiente manejo em forrageiras é necessário o conhecimento de técnicas e suas interações, as quais se tornam difíceis de serem conduzidas, porquanto o maior número de pesquisas agrícolas envolve apenas alguns aspectos, como fertilização e competição de variedades.

GOMIDE (1973) relata que um bom manejo permite a obtenção de melhor rendimento da forragem, com melhor valor nutritivo, manutenção do vigor e da persistência do "stand". O autor afirma que a interação, índice de área foliar e reservas orgânicas e mecanismos de rebrota, é a razão das diferentes respostas mostradas pelas forrageiras a várias frequências e alturas de corte. Com a remoção da parte aérea, o desenvolvimento e a atividade do sistema radicular tem diminuída sua taxa respiratória e sua capacidade de absorção. Os carboidratos de reserva são importantes, dependendo da sua localização e da espécie de planta. A alfafa, por exemplo, recupera rapidamente a partir de brotações basilares quando cortadas em plena floração. Geralmente, a concentração e a quantidade de carboidratos de reserva da raiz decrescem nos primeiros meses de crescimento da parte aérea, aumentando quando as plantas não

são cortadas.

Jones, "in BRYAN et alii (1971), fazendo uma revisão sobre fertilização de pastagens, dizia que não havia nenhum estudo do efeito da desfoliação, na produtividade de leguminosas em condições tropicais.

A produção de matéria seca é mais afetada pelo corte em "stand" de uma única espécie, do que em mistura de espécies. Quanto mais frequente e severo for o corte, mais reduzida será a produção. (JAMESON, 1964).

ROCHA et alii (1971) declaram que o sucesso do cultivo de leguminosas forrageiras, está diretamente relacionado à escolha dos cultivares que tenham condições de tirar o máximo proveito dos fatores ambientais, bem como possam de alguma forma, superar situações estacionais desfavoráveis.

3.3. Efeitos da Altura e do Intervalo de Corte na Produção de Leguminosas Forrageiras Tropicais

A literatura apresenta poucos trabalhos sobre leguminosas tropicais, devido à pecuária desta região ser pouco desenvolvida. A opção para atingir os objetivos deste trabalho foi consultar bibliografias sobre leguminosas forrageiras tropicais, já preconizadas como promissoras, pois a literatura sobre *Galactia* é muito limitada. Encontrou-se vários trabalhos sobre alfafa dentro dos objetivos a atingir, e pouca pesquisa sobre outros gêneros.

Estudando cinco leguminosas tropicais, MATTOS e WERNER (1975) apresentaram a *Galactia striata* como a de melhor distribuição anual de produção em cinco cortes (três no verão) executados a 5 cm do solo, e também melhor produção de matéria seca, com 6.552 kg/ha/ano, contra 4.314 kg/ha de *Centrosema pubescens*, 3.717 kg/ha de *Macroptilium atropurpureum*, 3.435 kg/ha de *Stylosanthes guyanensis* e 3.081 kg/ha de *Glycine wightii*.

Trabalho conduzido em Nova Odessa (SP), por MOURA *et alii* (1975) com nove leguminosas, em corte cada 70, 140 e 224 dias de intervalo, mostrou que a *Galactia striata* (Jacq.) Urb. e a *Centrosema pubescens* Benth., foram as de maiores teores de matéria seca no corte cada 70 dias (32,98% e 30,00%, respectivamente), sendo o *Dolichos axillares* Verdc. o de mais baixo teor (19,99%). No corte cada 140 dias, aquelas duas espécies apresentaram mais altos teores de M.S. (35,11% e 29,33%) e no corte cada 224 dias, estes teores foram de 32,02% para a *Galactia* e de 30,36% para *Centrosema*.

Espécies de soja perene como, *Glycine wightii* Wild, a cv. Cooper e a IRI nº 2, apresentaram teores médios em todos os cortes. Os piores teores de matéria seca, em média, foram das espécies *Stylosanthes guyanensis* var. IRI 1022, *Macroptilium atropurpureum* D.C. cv. Siratro e *Teramnus uncinatus* SW.

WERNER *et alii* (1975) estudando as mesmas leguminosas que MOURA *et alii* (1975), incluindo a alfafa (*Medicago Sativa* L. cv. Hunter Hiver), fizeram cortes a mais ou menos 5 ou 8

cm de altura, por três ou quatro vezes durante a estação de crescimento. A *Galactia*, *Dolichos* e o *Stylosanthes*, apresentaram as melhores produções e bons crescimentos durante a seca.

Para quaisquer das leguminosas estudadas, a maior intensidade de corte deu maior produção quando comparadas a menor intervalo de corte. Com quatro cortes ocorreu a seguinte produção: *Stylosanthes* - 12.720 kg; *Galactia* - 11.930 kg; soja perene cv. Cooper - 9.981 kg; soja comum - 9.815 kg; *Dolichos* - 9.000 kg; soja perene IRI nº 2 - 8.807 kg; *Terramus* - 8.490 kg; *Centrosema* - 8.340 kg; *Macroptilium* - 6.490 kg e a alfafa somente - 223 kg/ha de matéria seca, respectivamente.

A alfafa por ser uma leguminosa de alto valor nutritivo, é uma das mais estudadas. Com relação ao melhor estágio de corte, RODRIGUES (1962) assegura que o estado de desenvolvimento em que se deve cortá-la tem grande importância, devido às variações que se apresentam na quantidade e qualidade de forragem, conforme seja o corte conduzido em estado inicial ou avançado de crescimento. O autor realizou um experimento com *Medicago sativa* L. var. peruana aplicando cortes em diferentes intervalos (21, 35, 49, 63, 77 e 91 dias), obtendo o melhor rendimento naquele de 49 dias, cuja produção média por corte foi de 2.738 kg/ha de matéria seca, fazendo oito cortes anuais. Vários outros autores encontraram melhor produção de alfafa com intervalos de corte variando de 40 a 50 dias (WASK

HO e PRICE, 1970; RAI *et alii*, 1973; SMITH e NELSON, 1967 e HODKINSON, 1973). SINGH e WINCH (1974) obtiveram melhor produção para alfafa quando cortada em estágio de completa floração.

A importância da área foliar remanescente em alfafa tem sido objeto de estudo de vários pesquisadores. VAN RIPER e OWEN (1964) afirmaram que uma maior área foliar após o corte poderia influir negativamente na rebrota e encontraram maiores produções anuais, em cortes a altura de 5 cm do que a 12,5 cm. LEACH (1970.b) concluiu que há pouca influência da área foliar retida na base da planta e do suprimento de reservas da raiz para a rebrota, logo após o corte. Trabalhando com alturas de corte de 2, 5 e 10 cm, o mesmo autor (LEACH, 1970.a) obteve maior número de perfilhos para menores alturas de corte.

Outros trabalhos foram publicados relacionados com intervalos e alturas de corte em leguminosas tropicais, além dos de galactia, alfafa e centrosema. Técnicos indicam outras leguminosas promissoras para as regiões ou solos sob cerrados, cujos gêneros se destacam, tais como: *Stylosanthes*, *Dolichos*, *Macroptilium* e *Glycine*.

Assim, experimentos com lab-lab foram conduzidos por HERRERA *et alii* (1966) e MILFORD e MINSON (1968), ou com sira-tro por WHITEMAN e LULHAM (1970.a e 1970.b) e JONES (1974), ou com desmódio, por HERRERA *et alii* (1966), IMRIE (1971) e JONES (1973).

Trabalhando com seis leguminosas (HERRERA *et alii*, 1966) cortadas nos estádios: a) florescimento, b) apareci-

mento de bagas e, c) amadurecimento, verificaram que a altura de corte afetou as suas persistências. As maiores produções ocorreram quando essas plantas estavam com bagas. A menor produção foi de *Desmodium intortum* L. A ordem de persistência foi: *Dolichos lab-lab* L. - 12,2 t/ha; *Phaseolus calcaratus* Roxb - 6,2 t/ha; *Cojanus cajan* (L.) Mills - 27,7 t/ha; *Calopogonium mucuncides*, Desv. - 13,5 t/ha; *Stizolobium deerigianum*, Bort. - 6,6 t/ha e *Desmodium intortum* - 1,4 t/ha de matéria seca, respectivamente.

MILFORD e MINSON (1968) encontraram em cortes, aos 90 e 120 dias, produções de M.S. de 3.141,8 e 5.049,4 kg/ha para *Dolichos lab-lab* e de 2.524,7 e 2.356,4 kg/ha para cow-pea (*Vigna sinensis*), respectivamente.

Estudando o *Phaseolus atropurpureus* D. C. e o *Desmodium uncinatum* (Jacq.) D. C. cv. Silverleaf, WHITEMAN e LULHAM (1970.a e 1970.b) verificaram interações entre espécies e data de plantio. O tratamento pastejado produziu menos da metade do tratamento cortado; o plantio em dezembro foi melhor do que o de outubro, fevereiro e abril do ano seguinte. O tratamento de desfoliação de metade das folhas velhas apresentou produção superior aos tratamentos: corte a 7,5 cm, remoção de todas as folhas e hastes, e remoção da metade das folhas jovens, porém foi inferior ao tratamento controle (planta com 73 dias).

JONES (1974) estudando o efeito do intervalo de corte e o IAF sobre a produção de uma rebrota após 70 dias, do *Macroptilium atropurpureum* cv. siratro, encontrou que a uma altura de corte de 7,5 cm, num intervalo de 28 dias deram; após 4 cortes, rebrotas mais produtivas do que após dois cortes com intervalos de 56 dias ou um corte com intervalo de 112 dias. Verificou-se, ainda, que após o quarto corte no tratamento com intervalo de 28 dias, quando se aplicava vários graus de desfolhamento, sendo que ao menor grau, de desfolhamento correspondia a maior produção da rebrota de 70 dias.

IMRIE (1971) estudou seis linhagens de *Desmodium intortum*, citando que muitos autores atribuem que a persistência desta planta depende de diferentes causas, como hábito de crescimento, baixa temperatura ou doenças. Afirma que esse fim pode ser atingido com seleção e melhoramento. Usando desfoliação pesada, ou seja, corte a 10 cm de altura do solo a cada 28 dias, encontrou que o peso seco da folha, do caule e da planta inteira, foi mais baixo em todas as linhagens do que no tratamento cortado a 30 cm de altura, a um intervalo de 28 dias.

Todavia, JONES (1973) estudando esta mesma espécie, mas com intervalos de corte de 28, 56 e 84 dias e as alturas de 3,8 cm, 7,5 cm e 15,0 cm, obteve produções crescentes de 4,2; 6,5 e 8,3 t/ha de matéria seca, com aumento de tais intervalos. Concluiu que a taxa de crescimento nunca excedeu a 60 kg/ha/dia verificada no tratamento a cada 28 dias.

A mais baixa produção ocorreu no intervalo de 28 dias com cortes a 3,8 cm de altura. A mais alta produção ocorreu no intervalo de 84 dias, nessa mesma altura.

HOVELAND e ANTHONY (1974) estudando a *Lespedeza cuneata* (Dumont) G. Don., concluíram que para se manter bom "stand" e produção, esta espécie não deve ser cortada mais do que 2 vezes por ano. Os intervalos de corte usados foram de 21, 42 e 63 dias nas alturas de corte de 4 e 10 cm. Obtiveram a mais alta média de produção anual (9 t/ha de M.S.) em cortes cada 63 dias. Cortes cada 42 dias reduziu a produção em 41% quando cortada a 4 cm de altura, sendo que a cada 21 dias esta redução foi de 53% quando cortada a 10 cm, mas não ocorreu redução no intervalo de 63 dias.

HERRERA (1967) encontrou interação significativa entre altura do corte e da planta em *Cajanus cajan* (L.) Mills e *Leucena leucocephala* de Witt, quando estudou alturas de corte de 10 e 75 cm no *Cajanus* e de 15 e 75 cm na *Leucena*. Maiores produções destas espécies foram encontradas nas maiores alturas de corte combinadas com a maior altura da planta. O *Cajanus* produziu 19,36 t/ha de M.S. cortado a 75 cm do solo com altura de 150 cm e a *Leucena* 26,08 t/ha de forragem quando cortada a 75 cm com altura de 150 cm.

GROF *et alii* (1970) afirmaram que as características agronômicas em ecotipos e variedades de estilosantes têm reações diferentes à frequência e à altura de corte, principalmente à desfoliação intensa ou frequente. As formas eretas que

têm menos folhas e um ponto de crescimento mais ativo, são mais eficientes em crescimento. Obtiveram com a forma ereta (cv. Schofield) produção de 8,1 t/ha de M.S., quando usaram uma frequência intermediária (82 dias). Mas obtiveram em dois ecotipos de *Stylosanthes gracilis* H.B.L. da forma decumbente, melhor produção de 10,7 t/ha em um ecotipo, quando a frequência era de 42 dias e em outro ecotipo 9,8 t/ha, quando aplicaram frequência de 126 dias.

3.4. Efeito da altura e do intervalo de corte na produção de proteína bruta de leguminosas forrageiras tropicais

O estágio de maturidade a que as forrageiras são cortadas, mostra o efeito sobre seu valor nutritivo.

Afirma MOTT (1974) que a composição química e a digestibilidade de uma forrageira, variam principalmente com a idade da planta, fertilidade do solo, espécie de forrageira, parte da planta, época do ano e o manejo que lhe é dado. Entre as plantas, as leguminosas apresentam alto teor de proteína e isto as tornam recomendáveis principalmente para os animais em crescimento ou vacas leiteiras. Muitos pesquisadores dão muita ênfase ao estudar o conteúdo de proteína das plantas forrageiras para os ruminantes, sendo considerada como principal fator que controla o valor alimentício da forragem. Um as-

pecto importante, é o menor custo da forragem em relação aos grãos, rações ou qualquer outro tipo de alimento.

ANDERSON *et alii* (1973) atestaram que um "stand" de "desmodio" cv. Silverleaf produziu tanta matéria seca quanto o capim de Rhodes e o *Cenchrus ciliaris* e, provavelmente, 300 a 400% a mais de proteína.

Estudando o efeito da frequência de corte na fisiologia de plantas forrageiras, JAMESON (1964) concluiu que a diminuição na percentagem de proteína bruta, com o avanço da maturidade é uma relação bem conhecida. Quanto mais frequente e severo for o corte, mais reduzida será a produção, sendo que a proteína está relacionada com o estágio vegetativo. À medida que a planta envelhece, decresce seu teor de proteína bruta. Geralmente a desfoliação resulta em maior teor proteico na planta, quando partes cortadas, são substituídas por folhagem nova. O corte é mais prejudicial à produção de matéria seca do que ao teor proteico.

Jacobs *et alii*, citados por JAMESON (1964), encontraram que a produção de matéria seca e a percentagem de nitrogênio são negativamente correlacionados; à medida em que se aumenta o número de cortes, o teor de proteína na forragem aumenta, mas a quantidade de matéria seca produzida decresce. Conclui-se também que a desfoliação é geralmente menos prejudicial ao teor proteico do que a produção de matéria seca.

MOURA *et alii* (1975) conduziram um ensaio de campo

estudando aspectos da fenação de nove leguminosas, que foram cortadas por três vezes (em frequências não bem delimitadas) e entre elas, incluindo a *Galactia striata*. Os maiores teores de proteína bruta foram encontrados na *Centrosema*, atingindo até 29% na folha, mas estes teores na folha da galactia, foram também elevados, aproximando-se bastante aos teores encontrados pela *Centrosema* nos diferentes cortes efetuados, sendo de 23,61%, 23,18% e 26,39%, enquanto que o estilosante apresentou ainda nas folhas, o teor médio mais baixo (21,18%) entre todas as espécies. Contudo, para todas elas, o primeiro corte teve os mais altos teores nas folhas, mas para as hastes eles foram equivalentes nos 3 cortes realizados.

WERNER *et alii* (1975) estudaram a produção de feno das 9 leguminosas citadas incluindo a alfafa. No primeiro corte, com a idade aproximada de 70 dias, após o corte de rebaiamento, a *Centrosema* e o siratro, apresentaram neste corte os maiores teores de P.B. (19,9% e 17,8%) e a galactia, estilosantes e *Dolichos* os mais baixos teores (14,9%, 13,4% e 10,1%, respectivamente). No entanto, no 2º corte, em maio de 1974, em uma rebrota com 160 dias aproximadamente, a galactia e o siratro continham os mais baixos teores de P.B. de todos os cortes (9,8% e 11,1%, respectivamente). O baixo teor de proteína na galactia pode ser explicado pelo menor ritmo de crescimento e o envelhecimento fisiológico durante o período das chuvas e a perda de folhas no processo de fenação. No 3º corte, em dezembro de 1974, a galactia apresentou o mais elevado teor de

P.B. (23%), pois estava com 50 dias de crescimento, enquanto que as demais leguminosas cresciam desde o outono.

MATTOS e WERNER (1975) estudando durante 3 anos o comportamento de 5 leguminosas (*Galactia striata*, *Centrosema pubescens*, *Glycine wightii*, *Macroptilium atropurpureum* e *Stylosanthes guyanensis*) fizeram 3 cortes no verão (outubro-março) e 2 no inverno (abril-outubro), mas os AA não apresentaram resultados de cada corte. A galactia apresentou um teor proteico inferior a centrosema e à soja, sendo os teores mais elevados no verão para todas as leguminosas. A galactia teve um teor médio nos 3 anos de 23% no verão, e 18,8% no inverno. A centrosema apresentou um teor médio de 28,8% no verão e 24,8% no inverno. Para a soja perene foi de 22,8% e 17,3%. Para as outras leguminosas estes teores foram muito semelhantes a soja, tanto no verão como no inverno.

RODRIGUES (1962) estudando a importância do número de cortes na qualidade de alfafa (*Medicago sativa*, L.), encontrou que intervalos de corte de 21 ou 33 dias deram rendimentos baixos em matéria seca, mas com elevado teor de proteína. Cortes mais tardios ou espaçados (77 e 91 dias) produziram mais M.S. mas de baixa qualidade, devido a lignificação das hastes e queda na percentagem de proteína.

VAN RIPER e OWEN (1964) encontraram que para alfafa (*Medicago sativa*, L.) a quantidade de área foliar remanescente após o corte ou pastejo pode influenciar o vigor, a per-

sistência e a energia necessária à planta para sua rebrota. Plantas cortadas a 12,5 cm de altura continham um maior teor de proteína do que as cortadas a 5 cm, apesar destas produzirem mais proteínas por área. Contudo, este maior teor não foi suficiente para compensar a produção de matéria seca deixada na planta como área foliar remanescente no corte de 12,5 cm. A redução em proteína foi do primeiro para o segundo corte de 27% e deste para o terceiro foi de 53%.

Em Wisconsin, SMITH e NELSON (1967) compararam vários intervalos de cortes (22, 28, 35 e 48 dias), em alfafa (*Medicago sativa*, L.) com diferentes alturas (2,5 cm, 7,6 cm e 15,2 cm). Encontraram que a produção e a percentagem de proteína bruta diminuíram, quando a frequência de corte aumentou. A produção de proteína em 2 anos decresceu com o aumento do intervalo de corte, indicando maior influência sobre a M.S. do que na percentagem de proteína.

Em diferentes estádios das plantas, HERRERA *et alii* (1966) conduziram uma pesquisa com as leguminosas: *Dolichos lab-lab* L., *Phaseolus calcaratus* Roxb, *Cajanus cajan* L., *Calopogonium mucunoides* Desv., *Desmodium intortum* Mills, *Stizolobium deeringianum* Bort. Os tratamentos foram: a) início da floração; b) quando apareceram as primeiras bagas; c) amadurecimento delas. Os conteúdos de proteína mais altos foram encontrados, de modo geral, no início da floração. O desmodio apresentou o mais alto teor de proteína das leguminosas estudadas com 24,5% no primeiro corte do terceiro estágio. (ama-

durecimento das bagas); sendo que *Stizolobium* apresentou mais alto teor de P.B. quando apareceram as primeiras bagas (15,2%); Calopogonio no estágio de floração (16,6%); Cajanus igualmente na época da floração (16%); *Dolichos* e *Phaseolus* ainda na época da floração com 19,7% e 19,5% de P.B., respectivamente.

HERRERA (1967) afirma que as leguminosas Leucena e Cajanus são ricas em proteína, bem aceitas pelo gado e também produtivas. Além disso, são fontes mais econômicas de proteína do que os concentrados e mais rústicas, adaptando-se a diferentes condições de solo e clima. Quando as plantas atingiram bom crescimento foram cortadas a 10, 15 ou 75 cm de altura do solo. Encontrou que os conteúdos de proteína em leucena (*Leucaena leucocephala*, de Witt) variaram nas diferentes alturas de corte entre 16% e 19% e em guandú (*Cajanus cajan* (L.), Mills) esta variação foi de 13,9% e 16,7%, isto é, um teor médio em 6 cortes, com variação não bem definida entre as alturas de corte.

BRYAN *et alii* (1971) afirmaram que *Lotononis baianesii* é uma leguminosa muito cultivada na Austrália. Em plantas do cultivar Miles fizeram cortes a intervalos de 28, 56 e 112 dias. Concluíram que com maiores intervalos de corte, o aumento de produção mais do que compensa o declínio na composição. De acordo com exigências de pastejo, a composição química da planta cortada cada 112 dias é adequada a uma alta qualidade alimentícia em termos de minerais e nitrogênio.

A soja perene (*Glycine javanica*, L.) é considerada muito promissora, com raízes profundas, crescimento reptante, ramos longos, de enraizamento nos nós e suporta bem as secas. Estes fatores levou RENNÓ (1971) a fazer cortes nesta planta nos estágios de 60, 108 e 157 dias. Observou que ocorreu um decréscimo no teor de P.B. da 1.^a para a 2.^a e 3.^a idades de corte de 16,45% para 15,44% e 14,10%.

LIMA *et alii* (1972) estudando o feno de siratro (*Phaseolus atropurpurens*) aplicaram 5 tratamentos:

- a - corte aos 119 dias após o plantio;
- b - corte 47 dias após o 1º;
- c - corte 61 dias após o 2º;
- d - corte 65 dias após o 3º;
- e - corte 61 dias após o 4º.

Encontraram um teor de P.B. entre 13,82% e 17,97%, relativamente alto, segundo o autor, quando comparado com outras leguminosas tropicais. O mesmo autor cita trabalho de PEIXOTO *et alii*, com aquela espécie de siratro, encontrando 16,25% de P.B. no feno, onde compararam com centrosema com 19,9%, mucuna 16,4%, kudzú 16,6%, lab-lab 14,9%, guandú 11,1% e soja perene 12,84% de P.B., respectivamente.

3.5 - Efeito da altura e do intervalo de corte na digestibilidade *in vitro* da matéria seca de leguminosas forrageiras tropicais

É geralmente aceito que a composição química determina o valor nutritivo das forragens, existindo inúmeros trabalhos conduzidos com diferentes espécies, visando a um melhor conhecimento tanto da sua composição química bromatológica, quanto do seu valor nutritivo. É reconhecido também que a digestibilidade e o consumo da matéria seca são os dois maiores componentes do valor nutritivo da forragem.

O uso da técnica da digestibilidade *in vitro* é hoje aconselhada na determinação do valor nutritivo das forrageiras, apesar das suas limitações, uma vez que ela é um dos parâmetros para esta determinação, pois a determinação "*in vivo*" é muito dispendiosa.

A técnica da fermentação *in vitro* pode ser usada para estimar o consumo voluntário com boas correlações com a digestão da celulose.

Segundo MILFORD e MINSON (1965) a quantidade que o animal ingere é, por si só, um fator mais importante do que a própria digestibilidade. Para pastagens tropicais a relação entre consumo e digestibilidade, pode ser suficientemente correta, somente quando limitada a espécies individuais e variedades. O conceito de que a maturidade da forrageira estaria

associada a um declínio na qualidade, resultando numa diminuição da ingestão voluntária, parece não poder ser aplicado sempre para forrageiras tropicais. Os AA encontraram coeficientes de correlação entre ingestão voluntária e digestibilidade da matéria seca da ordem de 0,54 e 0,86 para siratro e soja perene, respectivamente. Concluíram que considerando uma digestibilidade constante da matéria seca para ambas as espécies em torno de 55%, os valores da ingestão voluntária estimada para siratro e soja perene foram de 69,2 e 82 g de matéria seca por quilograma de peso metabólico, respectivamente.

Por outro lado, VIEIRA e GOMIDE (1970) verificaram que a digestibilidade *in vitro* da celulose estima melhor o consumo do que a digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

Segundo VAN SOEST (1965) o uso da digestibilidade *in vitro* da celulose, como parâmetro de predição do valor nutritivo das forragens, tem suas limitações independente do grau de perfeição da técnica de experimentação *in vitro*. Segundo este A, em algumas plantas como alfafa, a correlação entre ingestão voluntária e digestibilidade da matéria seca foi bastante baixa ($r = 0,35$) e não significativa, o mesmo ocorrendo entre a composição química e a ingestão.

VILLALOBOS (1972) considera que o valor nutritivo de uma forrageira pode ser determinado pelo seu consumo ou pela sua digestibilidade, sendo que Crampton (citado pelo A) considera o consumo voluntário da matéria seca como mais importante.

Em experimento de digestibilidade da matéria seca, SILVA (1964) usando líquido de rúmen de carneiros fistulados, quando estudou duas leguminosas em 3 estádios de vegetação (30, 60 e 90 dias), encontrou 78,28%, 60,51% e 62,92% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca para soja perene e 75,41%, 64,84% e 61,62% para a centrosema, respectivamente, naqueles 3 estádios.

LOPEZ *et alii* (1965) analisando o cornichão (*Lotus corniculatus*, L.) com 133 dias de idade, encontraram que a digestibilidade da matéria seca foi de 54,5%.

PEIXOTO *et alii* (1965) com feno de soja perene, em plantas cortadas aos 90 dias de crescimento vegetativo, encontraram coeficientes de digestibilidade de 75,38% na fração matéria seca.

Um trabalho com alfafa (JUDD e RADCLIFFE, 1970), mostrou que a sua digestibilidade foi significativamente maior no corte a cada 35 dias, do que aos 21 ou 28 dias de intervalo. Embora a frequência de 42 dias apresentasse a maior produção em matéria seca, os teores de digestibilidade e proteína bruta foram significativamente reduzidos, quando as frequências eram aumentadas além de 35 dias de intervalo.

A soja perene sendo muito conhecida no Brasil, foi estudada por RENNÓ (1971), usando-se frequências de 60, 108 e 157 dias. Encontrou-se um coeficiente de digestibilidade apa-

rente da matéria seca da ordem de 61,08% aos 60 dias, caindo para 53,05% aos 108 dias e subindo para 58,60% aos 157 dias de intervalo de corte.

Os resultados obtidos por LIMA *et alii* (1972), com o feno de siratro (*Phaseolus atropurpureus*, D.C.), provenientes de plantas cortadas em 5 ocasiões diferentes: a) corte 119 dias após o plantio; b) corte 42 dias após o 1º; c) corte 61 dias após o 2º; d) corte 65 dias após o 3º; e) corte 61 dias após o 4º corte, mostraram variações consideráveis nos coeficientes de digestibilidade das diferentes frações, cujos valores oscilaram de 41,95% a 70,55% para a matéria seca. Os resultados obtidos embora com um corte, não apresentaram uma tendência uniforme crescente ou decrescente. Assim, tais valores foram de 49,15%, 41,95%, 51,05%, 70,55% e 62,59%, respectivamente, para os cinco diferentes tratamentos.

VASCONCELOS (1972) cita trabalho de Peixoto *et alii* em que o feno de siratro (*Phaseolus atropurpureus*) apresentou 54,36% de digestibilidade da matéria seca cujo feno foi curado ao sol e triturado em moíños de martelo.

Reid *et alii*, citados por ANDERSON *et alii* (1973) sugeriram que a data de corte seria o fator determinante para predizer a qualidade da forragem. Resultados obtidos nas condições de Nova York indicaram que a digestibilidade da matéria seca pode ser predita pela equação: $y = 85 - 0,48 x$, onde y é a percentagem da digestibilidade, e x é o número de dias após

30 de abril. Observaram, portanto, uma diminuição diária de 0,48% na digestibilidade da matéria seca da forragem estudada. ANDERSON *et alii* observaram em experimento com 3 variedades de alfafa, estudando intervalos de corte de apenas 10 dias, um declínio diário de 0,28% na digestibilidade da matéria seca. Concluíram que o valor nutritivo diminui com o atraso do corte e que o consumo diminuiu de 0,21 gramas por quilo de peso metabólico por dia de retardamento no corte.

Tem sido afirmado (SIEWERDT, 1973), que leguminosas tropicais normalmente mantêm alto teor de digestibilidade da matéria seca com o avanço da maturidade e também regular quantidade de proteína bruta. Segundo o A no caso do siratro (*Phaseolus atropurpureus*), a matéria seca total formada, torna um fator importante, porque dados obtidos da parte aérea da planta podem ajudar nas decisões das práticas de manejo.

Aplicando frequências de corte aos 21, 42 e 63 dias de intervalo e corte a 4 e 10 cm de altura, HOVELAND e ANTHONY (1974) estudando a *Lespedeza cuneata* (Dumont) G. Don encontraram que a digestibilidade da matéria seca foi constante para cada tratamento de corte por toda a estação de crescimento da planta. A altura de corte não teve efeito na digestibilidade da matéria seca. A variação mensal da digestibilidade nas três frequências estudadas, variou de 43% a 55% durante o período experimental, sendo de 46%, 50% e 50%, respectivamente, com intervalos de 63, 42 e 21 dias de corte e al

tura de 10 cm, mas os resultados foram de 47%, 50% e 52% para estes intervalos na altura de corte de 4 cm.

4 - MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 - Características da Região

4.1.1 - Local do ensaio

O experimento conduzido em condições de campo do Planalto Central Brasileiro, foi instalado em Planaltina, Distrito Federal, em área pertencente ao Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). O Centro está situado numa altitude variável entre 820 e 1.040 metros. O Distrito Federal (Brasília) está situado entre os paralelos 15°34'30" e 15°37'30" de latitude Sul e os meridianos de 47°41'30" e 47°45'30" de longitude, a oeste de Greenwich (BRASIL, 1967).

4.1.2 - Clima

O clima do Planalto Central é do tipo AW da classificação de Koppen, caracterizado por verões chuvosos e invernos secos.

Dados extraídos de BRASIL (1967), mostram que a temperatura média anual de Brasília oscila em torno de 21°C, sendo setembro e outubro os meses mais quentes, com médias em torno de 23°C. A mais alta média das máximas, num período de cinco anos, ocorre em setembro em torno de 32°C e a mais baixa média das mínimas em julho, em torno de 10,4°C, sendo junho e julho os meses mais frios com médias em torno de 18°C.

A pluviosidade apresenta dois períodos distintos: um período quente-chuvoso, que ocorre na primavera-verão e um outro frio-seco, no outono-inverno.

Os meses mais secos são junho e julho, com uma variação de 0 a 32 mm de chuva. Os meses com maiores precipitações vão de novembro a fevereiro, variando entre 120 a 463 mm. Os totais pluviométricos anuais variam de 1.231 mm a 1.994 mm.

A percentagem de umidade relativa anual varia em torno de 70%, podendo a mais baixa do ano atingir a menos de 15% com médias mínimas em agosto ou setembro ao redor de 45% e médias máximas em janeiro, da ordem de 83%.

4.1.3 - Solo

O solo onde se instalou o experimento foi classificados como da unidade do tipo Latossolo Vermelho - Escuro Distrôfico, textura argilosa, fase cerrado (BRASIL, 1967). Dados revelados pelo INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO CENTRO OESTE (IPEACO, 1971), este solo é bem drenado, muito poroso, ácido, pobre em fôsforo, com bastante alumínio.

4.2 - Metodologia Usada

4.2.1 - Amostragem do solo

A área experimental era coberta com gramíneas nativas onde predominava o capim gordura (*Melinis minutiflora*, Pal de Beauv.) e não tinha sido cultiva anteriormente. No local do experimento coletou-se uma amostra de solo para cada bloco, constituída por dez sub amostras, a uma profundidade de 0 a 20 cm, para as análises químicas.

O solo foi analisado no laboratório da Ex Fundação Zoobotânica do Distrito Federal e os dados constam no Quadro 1.

QUADRO 1 - Análise química do solo do experimento

Número de Amostra	pH em água 1 : 2,5	Al meq. 100 ml	Ca + Mg meq. 100 ml	P µg/ml (ppm)	K µg/ml (ppm)	Satura-ção de Al (%)
1	4,40	1,8	0,4	1	38	82
2	4,45	1,6	0,6	1	38	73
3	4,40	1,7	0,6	1	40	74
4	4,45	1,7	0,6	1	39	75
Média	4,42	1,7	0,5	1	38	76

4.2.2 - Calagem e adubação

Foram aplicados 7,2 t/ha de calcáreo, de uma só vez e a lanço, no dia 29/09/75, conforme recomendação da equipe de solos do CPAC. Este calcáreo revelou um equivalente em carbonato de cálcio de 88,56% e um poder relativo de neutralização total (PRNT) de 47%. Apresentou 20,04% de óxido de cálcio e 11,86% de óxido de magnésio. No mesmo dia de aplicação, foi feita uma aração com trator "Agrale" à profundidade média de 20 cm.

A adubação recomendada consistiu de uma mistura de fósforo, potássio e micronutrientes nas seguintes quantidades: 150 kg/ha de P_2O_5 na forma de super fosfato simples, 80 kg/ha de K_2O na forma de cloreto de potássio e 20 kg/ha da mistura de micronutrientes na fórmula F.T.E. BR-8, cujo teor é o se-

guinte: 9% de B_2O_3 , 16% de MnO_2 , 7% de Fe_2O , 1,2% de CuO , 8,5% de ZnO e 0,2% de MoO_3 . A aplicação de dois terços do total da mistura do adubo foi a lanço e o restante no sulco, seguiu recomendações da equipe de fertilidade de solos do CPAC .

4.2.3 - Semeadura

4.2.3.1 - Sementes utilizadas e inoculação

As sementes usadas para o ensaio foram fornecidas pelo Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura de São Paulo. A espécie usada foi *Galactia striata* (Jacq.) Urb.

Previamente ao teste de germinação foi realizada a eliminação de todas as impurezas das sementes.

O teste de germinação foi conduzido em caixa de Petri, tendo sido instalada três repetições de 100 sementes, em temperatura ambiente, cujos resultados apresentaram um poder germinativo de 88%. O peso e o volume estimado de 1.000 sementes foram de 35 g e de 45 cm^3 . Uma grama continha em média 28 sementes.

A semente sofreu escarificação manual com lixa nº 2 e antes da semeadura foi inoculada e peletizada com hiperfosfato.

4.2.3.2 - Espaçamento e densidade de plantio

O espaçamento utilizado entre as linhas de plantio foi de 0,4 m , com quatro linhas de 6 m , por parcela. A densidade de plantio usada foi uma semente para cada 12 cm , correspondendo a 7,3 kg/ha de sementes. O plantio foi feito manualmente em 15/10/75 , cobrindo-se a semente à enxada com pequena camada de terra.

4.2.4 - Germinação

A germinação começou no dia 22/10/75 , sendo irregular em virtude das condições climáticas durante essa fase inicial não serem favoráveis com altas temperaturas e baixa precipitação, conforme mostra a discussão. Deste modo foram necessários realizar mais três ressemeaduras nos dias 7/11/75 , 24/11/75 e 08/12/75 , para o bom estabelecimento do "stand".

4.2.5 - Tratos culturais

Devido a uma certa declividade do terreno onde se instalou o experimento e em virtude do solo estar sujeito a erosão, foram feitas curvas de nível entre as parcelas. Durante o transcorrer do experimento foram realizadas duas carpas manuais a enxada.

Após a germinação ocorreu ataque da lagarta *Elasmopalpus lignosellus* , fazendo-se uma aplicação de aldrin em pó,

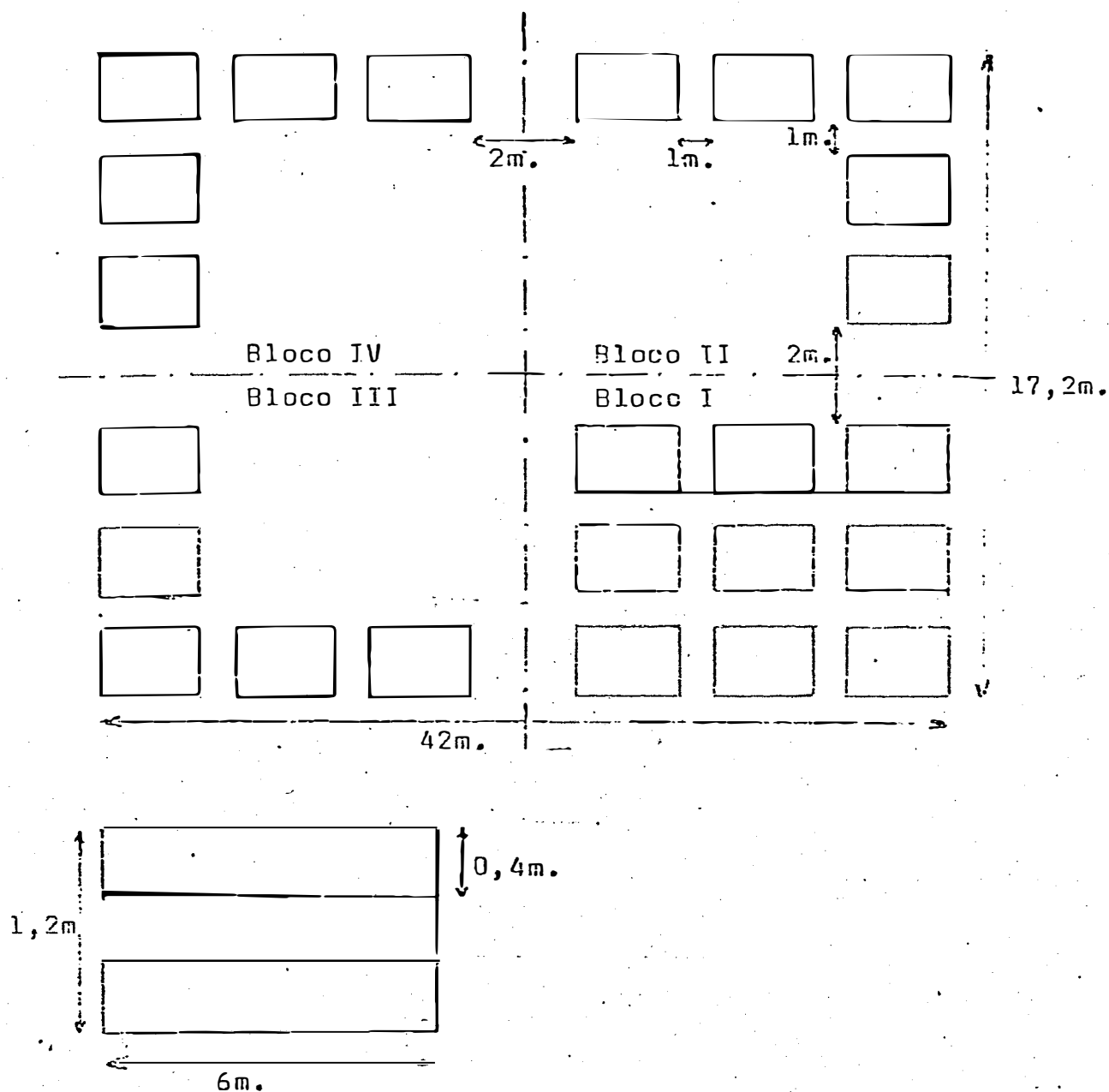
junto às fileiras das plantas, conseguindo o seu controle.

4.2.6 - Delineamento experimental

O delineamento usado foi um fatorial 3 x 3 em blocos ao acaso, constituído por nove tratamentos, combinando três alturas de corte, com três intervalos de corte. Foram usados quatro repetições para cada tratamento. Os tratamentos foram sorteados dentro de cada bloco. O total de parcelas no experimento foi de 36 .

As alturas de corte usadas foram: 5 , 10 e 15 cm. Os intervalos entre os cortes estabelecidos foram: 45 , 60 e 75 dias.

Na Figura 1 , encontra-se o esquema do experimento com uma distribuição dos blocos, das parcelas, e as distâncias entre as parcelas.



Área da parcela:	$6 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 7,2 \text{ m}^2$
Área útil da parcela:	$5 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} = 4,0 \text{ m}^2$
Área útil do experimento:	144 m^2
Área total do ensaio:	722 m^2

Fig. 1 - Croquis do experimento e distribuição dos blocos, parcelas e respectivas distâncias

4.2.7 - Cortes e secagem das amostras

Foram executados onze cortes durante a fase experimental que compreendeu o período de outubro de 1975 a agosto de 1976, sendo: 1 corte inicial de uniformização em todas as parcelas, 4 cortes com intervalos de 45 dias, 3 cortes com intervalos de 60 dias e 3 cortes com intervalos de 75 dias. Os cortes foram efetuados de acordo com os tratamentos, nas seguintes datas:

<u>Cortes</u>		<u>Data dos cortes</u>
Corte de uniformização		29/12/75
<u>Intervalos entre cortes</u>	<u>Número de cortes</u>	<u>Datas dos cortes</u>
	1º	12/02/76
45 dias	2º	28/03/76
	3º	18/05/76
	4º	26/06/76
60 dias	1º	28/02/76
	2º	27/04/76
	3º	26/06/76
75 dias	1º	13/03/76
	2º	27/05/76
	3º	10/08/76

As plantas foram cortadas utilizando-se de uma tesoura de poda. De cada parcela, desprezou-se as linhas laterais consideradas como bordaduras e 0,5 m em cada extremidade das duas linhas centrais. A área útil cortada foi de 4 m² por parcela. Para estabelecer as alturas de corte, empregou-se uma régua de madeira de 2 m de comprimento que foi parafusada em duas hastes verticais laterais, fixando-as na altura pré-estabelecida.

Para efetuar o corte, as plantas de cada linha foram levantadas encostando-as à régua na altura desejada, procedendo-se ao corte. No mesmo dia da colheita, a parte da parcela considerada como bordadura sofreu o mesmo corte e o material foi usado para outros fins. Após cada corte, a massa forrageira colhida da área útil de cada parcela foi pesada, retirando-se uma amostra representativa ao redor de 200 g, a qual foi secada em estufa de ar forçado a 65°C. Após secagem por 72 horas, essas amostras foram pesadas em balança de precisão tipo "Filizola" e trituradas em moinhos de martelo tipo "Wileg", para as análises químicas de laboratório.

4.2.8 - Análise de laboratório

4.2.8.1 - Matéria seca

Os cálculos para determinação da matéria seca, foram baseados no método de Weende, segundo LENKEIT e BECKER (1956).

A amostra, após a primeira secagem a 65°C, foi submetida a uma segunda secagem a 105°C, para se calcular a produção da matéria seca total.

4.2.8.2. Proteína bruta

A determinação da proteína bruta foi feita utilizando-se o método de Kjeldahl de acordo com A.O.A.C. (1970), determinando o conteúdo de N e multiplicando-se este valor por 6,25.

4.2.8.3. Digestibilidade "in vitro" da matéria seca

Nesta determinação empregou-se o método de BAUNGARDT *et alii* (1962).

4.2.9. Análise estatística

A análise estatística relativa aos dados de produção da matéria seca, teor de proteína bruta e de digestibilidade de "in vitro" da matéria seca dos diferentes tratamentos, foi realizada através da análise de variância, de acordo com o seguinte esquema:

Fontes de Variação	G. L.
Bloco	3
Altura	2
Intervalo	2
Altura x Intervalo	4
Resíduo	24
Total	35

Usou-se para as análises estatísticas, o método americano SAS , da Universidade de Carolina do Norte, para se avaliar as possíveis diferenças entre as variações estudadas, o teste de F ao nível de 5% e 1% de probabilidade, assim como o teste de Duncan para comparação de médias.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capítulo acham-se representados os quadros e figuras com os valores médios das diversas variáveis estudadas e os resultados estatísticos necessários para o entendimento e a interpretação das análises efetuadas. São discutidos os resultados experimentais da produção de matéria seca, do teor de proteína bruta e o coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

Em anexo encontram-se dados complementares do trabalho desenvolvido.

5.1 - Efeitos dos Tratamentos sobre a Produção de Matéria Seca Total e Diária

No Quadro 2 são apresentados os resultados obtidos

nos diferentes tratamentos em produção de matéria seca total da "galactia", cujos valores acham-se representados graficamente na Figura 2, para melhor visualização das diferenças entre os tratamentos.

Pelos dados do Quadro 2, verifica-se que houve variações na produção de matéria seca da "galactia" entre os tratamentos empregados; as maiores diferenças foram observadas entre os cortes, seguindo-se entre frequências de cortes; as menores diferenças observadas foram entre alturas de corte.

Nota-se que as variações de produção entre os cortes nas frequências de 45 e 60 dias, foram crescentes do 1º para o 2º corte, mas decresceram posteriormente como se vê mais claramente pela Figura 2. Entretanto, para frequência de 75 dias, observou-se um decréscimo do 1º para o 2º e deste para o 3º corte. Por outro lado, pode-se também observar que as produções médias ou totais para os intervalos de 60 e 75 dias foram bastante semelhantes e superiores àquela de 45 dias. Considerando-se as produções médias obtidas por corte, constatou-se que o máximo valor ocorreu para a frequência de 60 dias no 2º corte (2.139,21 kg/ha) e o menor para a frequência de 45 dias no 4º corte (239,41 kg/ha). Notou-se, evidentemente, que o último corte de cada frequência apresentou uma produção sempre inferior às demais.

Estudando o efeito da seca na redução da produção forrageira, PEDREIRA (1968) argumenta sobre a necessidade de se conhecer o ciclo estacional de variação de crescimento. Estabe-

Quadro 2 - Produção de Matéria Seca total da "galactia" nos diferentes tratamentos em kg/ha (média de 4 repetições)

Intervalo de corte (dias)	Altura do corte (cm)	Número e data do corte				Soma	Média
		1º	2º	3º	4º		
		12.02.76	28.03.76	15.05.76	26.06.76		
45	5	526,22	1.619,10	799,79	249,74	3.194,94	798,73
	10	717,99	1.851,80	737,42	229,32	3.536,53	884,13
	15	804,80	1.673,97	796,53	239,17	3.514,47	878,62
	Média	683,00	1.714,99	777,91	239,41	3.415,31	853,83
		28.02.76	27.04.76	26.06.76			
60	5	1.524,39	1.854,24	391,48	-	3.770,11	1.256,70
	10	1.686,60	2.287,06	435,26	-	4.408,92	1.469,64
	15	1.598,78	2.276,34	394,06	-	4.269,20	1.423,06
	Média	1.603,26	2.139,21	406,94	-	4.149,41	1.383,13
		13.03.76	25.05.76	10.08.76			
75	5	1.808,18	1.434,84	210,56	-	3.453,58	1.151,19
	10	1.990,71	2.045,04	303,07	-	4.338,82	1.446,27
	15	2.460,52	2.189,27	300,18	-	4.949,97	1.650,00
	Média	2.086,41	1.889,71	271,27	-	4.247,46	1.415,82

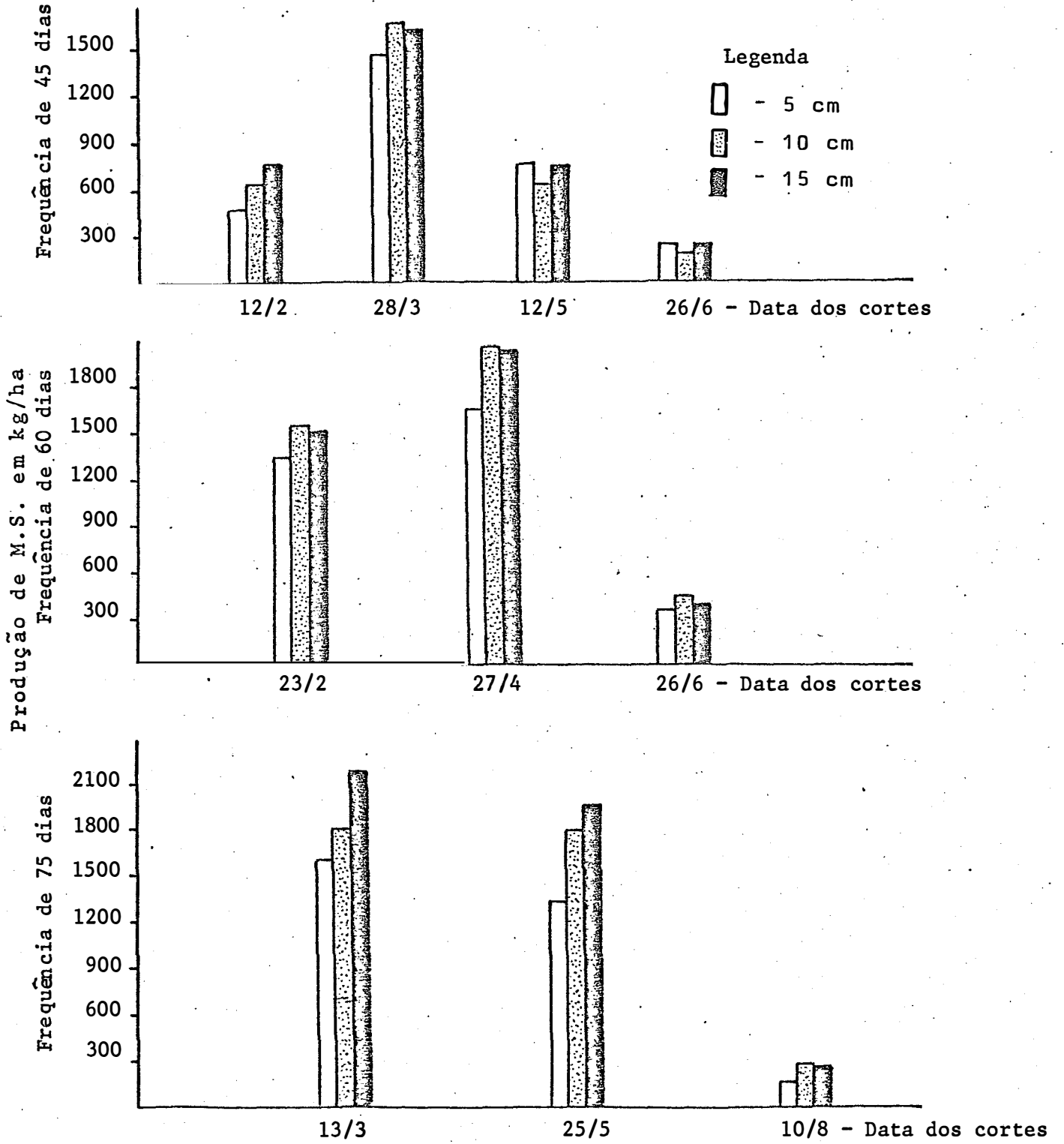


Figura 2 - Efeitos dos tratamentos sobre a produção de Matéria Seca

leceu um conceito a que denominou de "aumento de matéria seca em função do tempo".

A má distribuição da produção fica melhor caracterizada quando medida durante todo um ciclo anual de crescimento e não somente durante alguns meses, devido a concentração da produção no período das águas.

O mesmo A (1972), em outro trabalho, estudando o problema da estacionalidade de pastagens, demonstrou que o crescimento das forrageiras a partir de março é reduzido e a produção de inverno, de modo geral, corresponde somente a 20% da do total anual.

Verificou-se que houve um decréscimo de produção, à medida que se aproximou o período denominado de seca, o que vem comprovar a estacionalidade de produção, caracterizada pela ausência de chuvas e baixas temperaturas (Quadro 2 e Figural).

Deste modo, procurou-se no presente trabalho correlacionar esta estacionalidade, separando-se os últimos cortes realizados em plena estação seca, das demais produções, cujos períodos de crescimento ocorreram em condições favoráveis.

Assim, na frequência de 45 dias, na qual foi efetuado um total de 4 cortes, os 3 primeiros apresentaram uma produção de 92,98% do total. Considerando-se apenas os dois primeiros, a produção atingiu 70,21% do total. Na frequência de 60 dias, a produção dos dois primeiros cortes correspondem a 90,15% do total e, finalmente, na frequência de 75 dias, não consi -

derando o último corte, a produção representou 93,61% do total. Segundo estas condições esta última frequência foi a que apresentou a maior produção (93,61%), não considerando o corte de inverno.

Para melhor destacar a influência da precipitação no período de desenvolvimento da "galactia", determinou-se a precipitação correspondente a cada período de crescimento, como vemos no quadro abaixo.

Quadro 3 - Precipitação total ocorrida durante cada período para os intervalos de corte considerados

Intervalo de corte (dias)	Nº de corte	Período			Precipitação total no período (mm)
45	1º	29.12.75	a	12.02.76	292,6
	2º	13.02.76	a	28.03.76	364,1
	3º	29.03.76	a	12.05.76	53,6
	4º	13.05.76	a	26.06.76	51,6
60	1º	29.12.75	a	28.02.76	503,2
	2º	29.02.76	a	27.04.76	198,5
	3º	28.04.76	a	26.06.76	60,4
75	1º	29.12.75	a	13.03.76	544,5
	2º	14.03.76	a	25.05.76	216,0
	3º	26.05.76	a	10.08.76	13,7

Os últimos cortes de cada frequência coincidiram com uma época no fim do período chuvoso quando a baixa precipitação prejudicou sensivelmente as produções, afetando em maior grau, as de menor frequência.

Verifica-se pelo Quadro 3 que os períodos que antecederam o 3º e o 4º cortes da frequência de 45 dias, apresentaram níveis de precipitação semelhantes (53,6 e 51,6 mm). No entanto, nota-se que a produção daquele último corte foi bastante reduzida, supondo-se que a reserva de água do solo tenha se esgotado, ao passo que no período precedente ainda havia água disponível no solo resultante do excesso do período anterior, devendo ter acontecido o mesmo com os últimos cortes das frequências de 60 e 75 dias.

A baixa produção encontrada nestes últimos cortes vêm confirmar observações de PEDREIRA (1972), de que as condições nessa fase do ano não são favoráveis ^{no} ao crescimento da maioria das nossas forrageiras tropicais.

As altas produções obtidas nos segundos cortes de cada frequência (que coincidiram com o crescimento de outono, sem deficiência de umidade), parecem estar de acordo com Neme e Nery citados por PEIXOTO *et alii* (1965), os quais verificaram que a soja perene ^{ou} é capaz de crescer e rebrotar melhor do que a centrosema e o kudzú nos meses de "outono", o que também parece acontecer com a "galactia". Com efeito, MATTOS e WERNER (1975) citaram que a "galactia", comportou-se melhor que a centrosema, soja perene, siratro e estilosante, na época menos quente e úmida do ano, principalmente na "primavera" e "outono".

No Quadro 4 encontram-se os dados das temperaturas máximas e mínimas, como também das precipitações mensais ocorri-

Quadro 4 - Dados climatológicos ocorridos no C.P.A.C. (Brasília), no período de outubro de 1975 a agosto de 1976.

Temp. (°C)	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.
Máxima	33,5	30,0	31,0	30,6	30,0	30,0	30,6	30,0	28	29,4	32,0
Mínima	15,4	16,0	13,0	14,4	16,0	17,0	14,4	13,4	9	9,6	10,0
Precip. (mm)											
1.ª década	32,72	151,70	7,78	81,60	85,30	21,10	7,60	7,60	0	0,10	0,00
2.ª década	32,30	17,35	48,40	25,50	51,40	79,60	3,50	50,20	0	12,00	3,60
3.ª década	39,35	85,30	100,20	39,80	175,10	85,50	1,10	1,60	0	0,00	0,00
TOTAL	104,37	254,45	156,38	146,90	311,80	186,20	12,20	59,40	0	12,10	3,60

das na região experimental, sendo esta subdividida em 3 décadas para melhor visualização da sua distribuição mensal.

Nota-se neste quadro que os meses de inverno apresentaram precipitações nulas ou quase nulas, mas nesta região ocorre anos em que não há precipitação durante alguns meses seguidos, o que contribui fatalmente para uma forte estacionalidade das forrageiras.

No Quadro 5 encontram-se os resultados da produção diária de matéria seca calculados a partir dos valores apresentados no Quadro 2.

O Quadro 5 mostra que as produções médias diárias em matéria seca nos vários cortes apresentaram tendências diferentes das produções totais (Quadro 2). Assim, em relação à produção total, observa-se que a média da frequência de 45 dias foi menor do que a de 60 dias, sendo que ocorreu o inverso para a produção diária.

A Figura 3 mostra a correlação encontrada entre a produção diária (kg/ha/dia) e a precipitação pluviométrica total correspondente a cada corte, encontrando-se significância ao nível de 1% ($r = 0,86$) e a equação de regressão apresentada nesta figura, baseada nos Quadros 3 e 5. Observa-se assim, que a "galactia" revelou um aumento contínuo de produção quando ocorria uma maior precipitação.

JONES (1967) encontrou para o siratro uma taxa de produção diária de 60 kh/ha, superior àquela encontrada pelo A pa-

Quadro 5 - Taxa de produção diária de matéria seca em kg/ha/dia (média de 4 re-
petições) nos diferentes tratamentos.

Intervalo de corte (dias)	Altura de corte (cm)	Número e data do corte				Soma	Média
		1º	2º	3º	4º		
		12.02.76	28.03.76	15.05.76	26.06.76		
45	5	11,69	35,98	17,77	5,55	71,00	17,75
	10	15,95	41,15	16,39	5,10	78,59	19,65
	15	17,88	37,20	17,70	5,31	78,10	19,52
	Média	15,18	38,11	17,29	5,32	75,89	18,97
		28.02.76	27.04.76	26.06.76			
60	5	25,41	30,90	6,52	-	62,83	20,94
	10	28,11	38,12	7,25	-	73,48	24,49
	15	26,64	37,94	6,57	-	71,15	23,72
	Média	26,72	35,65	6,78	-	69,15	23,05
		13.03.76	25.05.76	10.08.76			
75	5	24,11	19,13	2,81	-	46,05	15,35
	10	26,54	27,27	4,04	-	57,85	19,28
	15	32,81	29,19	4,00	-	66,00	22,00
	Média	27,82	25,19	3,62	-	56,63	18,87

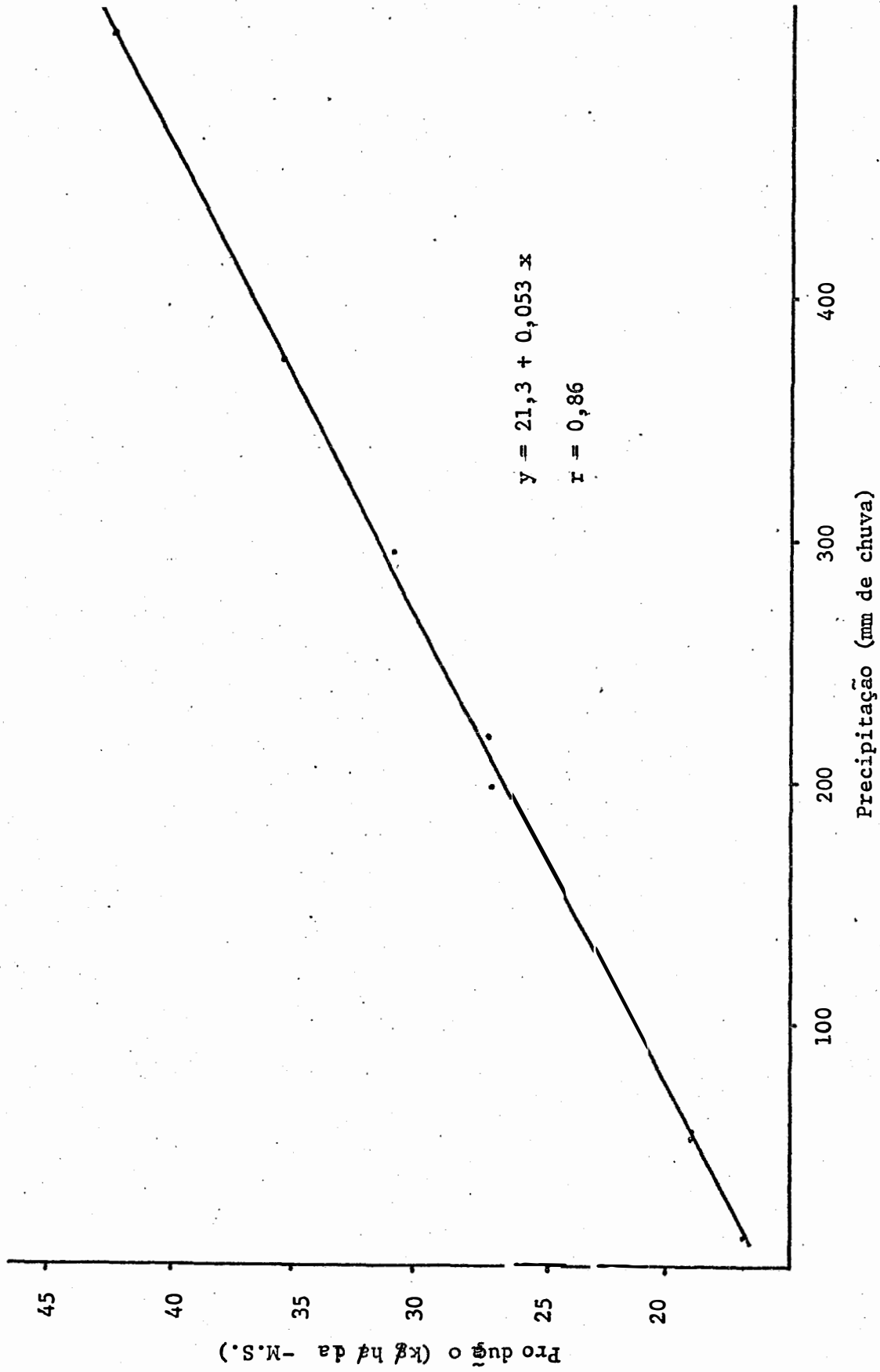


Figura 3 - Correlação entre precipitação e taxa média de produção diária

ra a "galactia" de 41,15 kg/ha, ocorrida na frequência de 45 dias do 2º corte, efetuado a 10 cm de altura.

A análise de variância da produção de matéria seca total é apresentada no Quadro 6 e o teste de Duncan aplicado para produção de matéria seca total, no Quadro 7.

Quadro 6 - Análise de variância da produção de matéria seca total

Fontes de variação	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	5.548,646	1.849.548	7,03**
Frequência	2	4.964.094	2.482.047	9,43**
Altura	2	4.018.948	2.009.474	7,64**
Freq. x Alt.	4	1.704.756	426.189	1,62 ns
Erro	24	6.315.852	263.160	
Total	35	22.552.297	644.251	

** = significativo ao nível de 1%.

cv = 13,03%

Quadro 7 - Representação de teste do "Duncan" para produção de matéria seca total

Tratamentos		Média*
Frequência	75	4247,49 a
	60	4149,41 a
	45	3415,32 b
Altura	15	4244,59 x
	10	4094,77 x
	5	3472,87 y

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de "Duncan".

A análise de variância da produção de matéria seca total da "galactia", revelou diferenças significativas ao nível de 1% para altura e para frequência de corte. Pelo Teste de "Duncan" (Quadro 7), verifica-se que as frequências de 60 e 75 dias não diferem entre si estatisticamente e são superiores a de 45 dias. O coeficiente de variação foi de 13,03%, o que pode ser considerado bom em experimentos de campo. MATTOS (1970) apresenta um CV = 27,6% em um experimento com "galactia", usando intervalos de corte de 30, 40, 50 e 60 dias. Já WERNER *et alii* (1975), encontraram um CV = 39,4% em experimento com 10 leguminosas quando se usou sistemas de corte de 2 e 3 vezes por ano.

Diversos autores, estudando a alfafa, obtiveram conclusões tais como RODRIGUES (1962), JONES (1967) ou SMITH e NELSON (1967), os quais constataram que a melhor frequência de corte obtida foi em torno de 50 dias.

Outros AA não apresentaram intervalos de corte bem determinados. O próprio JONES (1974), encontrou para o siratro, que um bom intervalo de corte estaria entre 28 e 56 dias e para o desmodio (JONES, 1973), este intervalo seria de 70 dias.

Confrontando dados da literatura citada sobre várias leguminosas, com os dados da "galactia" apresentados no presente trabalho, verifica-se que o siratro apresenta respostas mais próximas ao do melhor intervalo encontrado para a "galactia" (JONES, 1967 e 1974; MOURA *et alii*, 1975; WERNER *et alii*, 1975).

Com relação à altura de corte, verifica-se pelo Quadro 7 que as alturas de 10 e 15 cm contribuíram para melhores resultados do que a de 5 cm, as quais se destacaram em relação à produção de matéria seca. Os resultados de produção total ou diária (Quadro 5) não ressaltam nitidamente esta superioridade, mas tais diferenças aparecem claramente quando se observa a Figura 2.

A análise de variância apresentada no Quadro 6 e o teste de "Duncan" no Quadro 7 revelaram diferenças significativas ao nível de 1% para tais alturas.

A altura de corte mais baixa (5 cm) foi sempre inferior às outras em todas frequências e colheitas, apresentando uma pequena superioridade nos dois últimos cortes da frequência de 45 dias (Figura 2).

Em corte isolado a melhor produção total ocorreu na altura de 15 cm da frequência de 75 dias do 1º corte, com 2.460 kg/ha de matéria seca aproximadamente. Nas outras frequências as melhores produções ocorreram nos cortes a 10 cm de altura. Na de 45 dias, no 2º corte, houve uma produção de 1.851,8 kg/ha ou 41,15 kg/ha/dia de matéria seca. A frequência de 60 dias apresentou 2.287 kg/ha de matéria seca, sendo a produção diária de 38,12 kg/ha verificada no 2º corte.

Nestes três casos, nota-se que a "galactia" apresentou produções bem elevadas como leguminosa herbácea que é, mesmo sendo tais cortes isolados e não persistente por todo um período vegetativo de crescimento.

HERRERA (1967), estudando a leucena e o guandú, encontrou melhores produções quando fêz cortes a 10 ou 15 cm, do que quando o corte foi feito a 75 cm de altura. Mas IMRIE (1971), trabalhando com desmodio, obteve melhores produções nos cortes a 30 cm do que a 10 cm do solo.

No Quadro 8 acha-se resumidamente a produção da "galactia" nos diversos tratamentos.

Pelos Quadros 7 e 8 pode-se observar que a "galactia" foi favorecida nos cortes mais elevados (10 e 15 cm), os quais apresentaram melhores produções, o que leva a supor-se que esta forrageira apresenta condições fisiológicas e morfológicas favoráveis a cortes mais elevados.

Quadro 8 - Produção total da "galactia" nas diferentes alturas e frequências de corte (M.S. em kg/ha).

Alt.de corte (cm)	Frequência de corte			Total	Média
	(dias e produção - kg/ha)				
	45	60	75		
5	3.194,94	3.770,11	3.453,58	10.418,63	3.472,87
10	3.536,53	4.408,92	4.338,82	12.284,27	4.094,75
15	3.514,47	4.269,20	4.949,97	12.733,64	4.244,54
Média	3.415,31	4.149,41	4.247,45		
Total cada frequência	10.245,94	12.448,23	12.742,37		

Dos 9 tratamentos empregados, vê-se no Quadro 8 que aquele corte a 15 cm de altura e intervalo de 75 dias foi o melhor, cuja produção, durante o período experimental, alcan-

cou 4.950 kg/ha de matéria seca aproximadamente.

No Quadro 8, quando se considera apenas a altura, vê-se que houve um aumento de produção da menor para a maior, sendo que as de 10 e 15 cm foram semelhantes. Da mesma maneira, considerando-se apenas a frequência, vê-se que ocorreu um aumento da menor para a maior, sendo que as maiores foram semelhantes, o que mostra o Teste de "Duncan", em que houve diferenças significativas das frequências de 60 e 75 dias para a de 45. Considerando-se a altura, observa-se que o mesmo ocorreu para aquelas de 10 e 15 cm com a de 5 cm.

Na literatura consultada, as maiores produções de leguminosas variaram com diferentes alturas de corte.

MATTOS e WERNER (1975), estudando várias leguminosas: galactia, centrosema, siratro, soja perene e estilosantes, encontraram que o corte a 10 cm de altura na "galactia" apresentou alta produção, excelente persistência e aumentos crescentes do 1º para o 2º e para o 3º ano de cultivo, sendo de melhor distribuição estacional de produção, com 30% no inverno. Consideraram a "galactia" pouco exigente em fertilidade e que ela tem se desenvolvido muito bem em solo de cerrado.

ROBISON e MASSENGALE (1968), cortando a alfafa a 2,5 e a 10 cm de altura do nível do solo, não obtiveram diferenças de produção no 1º ano, mas verificaram maior declínio de produção no 2º ano de cultivo, quando fizeram corte a 2,5

cm de altura. Notaram que o "stand" diminuiu muito mais quando a planta foi cortada com 50% de botões florais do que com 25%.

Verifica-se que os resultados dos experimentos revisados, analisados e discutidos anteriormente são bem divergentes em relação à altura de corte, como se verificou também em relação à frequência de corte.

Com relação à "galactia", no presente trabalho, fatores além dos tratamentos aplicados (que altararam a fisiologia e a morfologia da planta) e das baixas precipitações que prejudicaram a produção, outros em menor grau certamente influenciaram, como a baixa temperatura, o fotoperiodismo, a energia radiante e a extração de nutrientes do solo.

Nota-se, finalmente, que não ocorreu nenhuma interação entre altura e frequência de corte, e por isto não se fez desdobramento. Não se fez também análise estatística separadamente para cada corte, porque a finalidade do trabalho era conhecer a produção total do período vegetativo, ou seja, a máxima produção, enquanto houvesse condições climáticas propícias e não testar épocas de colheitas ou problemas de estacionalidade.

JAMESON (1964) refere-se sobre a complexidade fisiológica das plantas forrageiras e afirma que fatores como, resistência ao frio e a seca são importantes, mas um efeito de um constituinte químico permanece obscuro. Supõe-se que a rebrota

depende mais de um "status" desconhecido (da planta), do que de energia armazenada.

Estudando o efeito do intervalo de corte sobre a produção de matéria seca diária (kg/ha/dia) e aplicando-se os polinômios ortogonais ao estudo das regressões lineares e quadráticas, verifica-se que houve uma significância ao nível de 1% para a regressão quadrática, o que permite montar o Quadro 9 originando a equação: $Y = -0,0183x^2 + 2,195x - 42,9173$, sendo a ordenada máxima teórica obtida para $x = 59,97$ correspondendo a $Y = 22,9$.

Quadro 9 - Estudo da regressão entre matéria seca em kg/ha/dia e o intervalo de corte (média dos cortes nos 4 blocos)

Int/Bloco	I	II	III	IV	Σ	\bar{X} Obs	\bar{X} Cal
45	20,78	16,73	21,27	17,11	75,89	18,97	18,80
60	25,60	19,29	23,87	23,44	92,20	23,05	22,90
75	20,61	15,33	19,90	19,67	75,51	18,88	18,77
Σ	66,99	51,35	65,04	60,22	243,60		
\bar{X}	22,33	17,12	21,68	20,07			

Com estes resultados, conclui-se então que um intervalo próximo a 60 dias é o melhor para se obter as mais altas produções com a "galactia" dentro das condições do presente experimento, e que, de acordo com as análises estatísticas, as alturas de corte de 10 ou 15 cm foram melhores do que a de 5cm.

5.2 - Efeito dos Tratamentos sobre o Teor de Proteína Bruta

Nos Quadros 10, 11 e 12 encontram-se os resultados médios de 4 repetições referentes aos teores de proteína bruta, a análise desses resultados e o teste de "Duncan", aplicado a estes resultados, conforme os tratamentos aplicados no experimento.

Quadro 10 - Percentagem de proteína bruta na matéria seca (Média de 4 repetições)

Frequência de corte (dias)	Altura de corte (cm)	Número e data do corte				Média
		1º	2º	3º	4º	
		12.2.76	28.3.76	18.5.76	26.6.76	
45	5	22,63	21,39	22,35	20,43	21,70
	10	22,41	21,96	22,18	20,71	21,81
	15	21,69	22,37	21,78	20,17	21,50
	Média	22,24	21,90	22,10	20,43	21,68
		28.2.76	27.4.76	26.6.76		
60	5	19,94	19,07	20,80	-	19,93
	10	18,95	20,09	20,97	-	20,00
	15	19,12	19,41	20,62	-	19,71
	Média	19,33	19,58	20,79	-	19,89
		13.3.76	27.5.76	10.8.76		
75	5	18,26	19,47	21,20	-	19,64
	10	18,31	18,48	19,38	-	18,72
	15	17,60	17,58	19,09	-	18,09
	Média	18,05	18,51	19,89	-	18,82

Quadro 11 - Análise de variância do teor de proteína bruta

Fonte de variação	G.L.	SQ	QM	F
Repetição	3	3,413	1,138	3,20*
Frequência	2	49,913	24,956	70,23**
Altura	2	2,634	1,317	3,71*
Freq. x Alt.	4	2,608	0,652	1,83 ns
Erro	24	8,529	0,355	-
Total	35	67,097	1,917	-

** = significativo ao nível de 1%

* = significativo ao nível de 5%

C.V. = 2,96%

Quadro 12 - Representação do teste de "Duncan" em relação ao teor de proteína bruta

Tratamentos		Média*
	45	21,68 a
Frequência	60	19,89 b
	75	18,82 c
	5	20,43 a
Altura	10	20,18 ab
	15	19,77 b

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Pelo Quadro 10 vê-se que o teor de proteína bruta na M.S. da "galactia", variou entre frequências, entre alturas e entre cortes. Estas variações parecem, à primeira vista, de pequena amplitude, com resultados bem próximos, mas a análise estatística acusou diferenças significativas ao nível de 1% para frequências e de 5% para altura de corte (Quadro 11). O coeficiente de variação foi de 2,96%, o que para experimentos de campo, é considerado muito bom.

No Quadro 10 verifica-se que houve diferenças entre os teores de proteína bruta nas diferentes frequências de corte, sendo que a frequência de 45 dias apresentou o maior teor, decrescendo na frequência de 60 dias e para a de 75 dias.

Nota-se ainda que o teor médio de proteína bruta na frequência de 45 dias, não apresentou variação definida e uniforme de um corte para outro. Mas as frequências de 60 e 75 apresentaram variações crescentes, do 1º para o 2º corte, e deste para o 3º corte.

Estes teores foram mais altos na 1.^a frequência, intermediários na 2.^a frequência e menores na 3.^a frequência. Ocorreu uma variação gradual decrescente no teor de proteína bruta, com o aumento do intervalo de corte e com exceção da 1.^a frequência, observa-se um aumento gradual à medida em que se aproximava o inverno, contrariamente ao observado por MATTOS e WERNER(1975) que encontraram maiores teores proteicos nos cortes de verão.

As oscilações alternadas dos teores de proteína bruta encontradas entre os cortes da 1.^a frequência não são aparentemente explicáveis. Mas para as outras frequências, supõe-se que quando as precipitações são altas, concorrem para que as leguminosas contenham baixos teores de proteína bruta (VASCONCELOS, 1972).

É interessante notar que a variação do teor proteico observada no 1.^o corte das três frequências, foi aproximadamente de 22% na 1.^a, 19% na 2.^a e 18% na 3.^a frequência, sendo a diferença de 15 dias entre tais cortes, o que está de acordo com VASCONCELOS (1972), pois as precipitações foram em torno de 292 mm, 503 mm e 544 mm antes dos três primeiros cortes.

A frequência cujo período foi mais longo, se estendeu até agosto, apresentando a mais ampla variação de proteína, desde 17,6% até 21,2%.

Os resultados mostram que a qualidade da forragem permanece melhor sob a frequência de corte de 45 dias, mas piora quando a frequência se estende para 75 dias.

Também observaram-se variações dos teores proteicos nas diferentes alturas. Plantas cortadas à altura de 5 cm apresentaram um maior teor do que aquelas que foram cortadas a 10 ou 15cm de altura (Quadro 12).

Em todas alturas ocorreram variações decrescentes da frequência de 45 dias, para a de 60 dias e desta para a de 75 dias.

O Quadro 12 mostra que os mais altos e melhores teores de proteína bruta foram obtidos nas alturas de corte de 5 e 10 cm.

A literatura é muito vasta no sentido de que as leguminosas tropicais são plantas forrageiras de menor produtividade do que as gramíneas, mas com grande superioridade no seu valor nutritivo, com mais elevados conteúdos celulares e menos fibras. Assim, a alfafa tem sido considerada como leguminosa nobre por seu teor proteico. Atualmente tem-se obtido teores mais elevados de PB na "centrosema" de até 30,2% e não menos elevados com "galactia" 23,6%. O problema do maior ou menor teor proteico em leguminosa depende de certos fatores como: a espécie de planta e sua idade, a época do ano, e o próprio manejo que a planta recebe, como ocorreu neste trabalho em que a variação foi de 17,58% até 22,63% de PB nas rebrotas das plantas e com diferentes períodos devidos aos intervalos apesar de que tais resultados foram verificados em épocas diversas do ano (fins de maio e meados de fevereiro).

Os trabalhos realizados com leguminosas mostram grandes variações nos teores proteicos conforme sejam as condições experimentais como na soja perene, desde 12,52% até 26,80%. Trabalhos como o de PEIXOTO *et alii* (1965) encontraram 12,84% de PB no feno de soja perene quando o material era uma rebrota com 90 dias de idade. MATTOS e WERNER (1975) fazendo 3 cortes a 10 cm de altura durante o verão, obtiveram 22,6% de PB em média, mas no inverno este teor médio em 2 cortes, foi de 17,3%. Mas WERNER *et alii* (1975) fazendo corte a 5 ou 8 cm, em 3 espécies de soja perene cuja rebrota estava com 70 dias, obtiveram um teor de 16,5% no corte de de-

zembro, sendo de 14,3% em dezembro do ano seguinte, quando a planta estava com 210 dias. Por outro lado, RENNÓ (1971) encontrou 16,45% nesta planta quando estudou rebrota aos 60 dias.

Experimentos com estilosantes e Dolichos apresentaram teores proteicos muito baixos, ao redor de 13,40% até 10,10% (MOURA *et alii*, 1975) quando os autores analisaram somente as hastes dessas plantas com a idade de 70 dias ou até mesmo com 140 dias, mas estes teores foram acima de 20% quando o material era apenas folha, sendo que neste mesmo experimento a centrosema atingiu 30,21% em rebrota aos 70 dias.

O maior teor proteico encontrado no presente trabalho assemelha-se àquele encontrado por MATTOS e WERNER (1975) e por WERNER *et alii* (1975), que encontraram aproximadamente 23% de proteína bruta na "galactia", em diferentes idades para ambos ensaios, sendo inferior a 18%, quando o corte foi realizado no inverno.

RODRIGUES (1962) trabalhando com alfafa encontrou 27,27% e 17,35% de proteína bruta na folha e nas hastes desta forrageira quando fez corte a intervalos de 21 dias. Corte com intervalo de 75 dias apresentaram 21,25% e 11,33% de PB nas folhas e hastes, respectivamente.

Os teores de proteína nas folhas de leguminosas são, em geral, de 2,2 a 2,4 vezes superiores aos das hastes (FURLAN, 1968).

Considerando-se os dados gerais independente de corte, altura ou frequência, a variação em proteína bruta mais ampla, ficou entre 22,63% e 17,58%. O mais alto teor, ocorreu no 1º corte da 1ª frequência (22,63%). Vê-se que nesta época (meados de fevereiro) e com este intervalo de corte (45 dias) a planta apresentou o mais alto teor. O mais baixo foi verificado no 2º corte da frequência de 75 dias, com apenas 17,58%.

5.3 - Efeito dos Tratamentos sobre a Digestibilidade "in vitro" da Matéria Seca

Nos Quadros 13, 14 e 15 são apresentados os valores da digestibilidade "in vitro" da matéria seca da galactia, obtidos nas condições do experimento.

No Quadro 13 observa-se que a digestibilidade "in vitro" da matéria seca elevou-se após cada corte, sendo que nos corte menos frequentes a digestibilidade aumentou significativamente (Quadro 15). As maiores diferenças entre cortes ocorreram entre as frequências de 45 e 75 dias, quando a digestibilidade média variou de 45,49% a 57,49%, ou seja, entre o 1º e o 10º corte (12/2/76 e 10/8/76).

No Quadro 14 acham-se os resultados da análise de variância do teor de digestibilidade "in vitro" da matéria seca.

Os resultados mostram que a frequência de corte apresentou efeitos significativos sobre a digestibilidade "in vitro".

Os efeitos da altura e a interação Frequência x Altura não foram significativos ao nível de 5%.

Quadro 13 - Digestibilidade "in vitro" da M.S. (%) da galactia em 3 alturas e 3 frequências de corte (média de 4 repetições)

Frequência de corte (dias)	Altura de corte (cm)	Número e data do corte				Média
		1ª	2ª	3ª	4ª	
		12.2.76	28.3.76	18.5.76	26.6.76	
45	5	46,22	47,94	52,96	54,26	50,34
	10	46,03	46,84	53,96	48,73	48,89
	15	44,23	48,42	51,56	51,78	48,99
	Média	45,49	47,73	52,82	51,59	49,40
		28.2.76	27.4.76	26.6.76		
60	5	48,06	49,42	55,74		51,07
	10	46,73	50,65	55,51		50,96
	15	49,17	50,65	54,60		51,47
	Média	47,98	50,24	55,28		51,17
		13.3.76	27.5.76	10.8.76		
75	5	52,55	52,77	57,00		54,44
	10	51,59	57,05	58,70		55,78
	15	52,19	55,72	56,77		54,89
	Média	52,11	55,51	57,49		55,02

Quadro 14 - Análise de variância do teor de digestibilidade "in vitro" da matéria seca

Fonte de variação	G.L.	SQ	QM	F
Repetição	3	0,785	0,261	
Frequência	2	196,558	98,270	103,95**
Altura	2	0,196	0,098	0,10ns
Freq. x Alt.	4	9,261	2,315	2,45ns
Erro	24	22,690	0,945	
Total	35	229,490	6,557	

** = significativo ao nível de 1%

C.V. = 1,87

Média geral = 51,87

Quadro 15 - Teste de "Duncan"

Frequências	Médias *
75	55,02 a
60	51,17 b
45	49,43 c

* = Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de "Duncan".

No Quadro 13 observa-se, na frequência de cortes de 45 dias, que o 1º corte realizado em 12.2.1976, apresentou a mais baixa digestibilidade média (45,49%). A média mais alta de digestibilidade nos diferentes cortes, ocorreu na frequência de 75 dias, com 57,49%.

Na frequência de corte de 45 dias, quando considera-se as médias dos cortes, observa-se um acréscimo na digestibilidade do 1º até o 3º corte, decaindo no 4º. Entretanto, quando se consideram as alturas, observa-se que apenas no corte mais baixo, o aumento foi contínuo até o 4º corte, sendo que as demais alturas seguiram a tendência das médias.

A maior digestibilidade dentro dos tratamentos e cortes ocorreu no 3º corte da frequência de 75 dias, na altura de 10 cm (58,70%).

Verificou-se também que a máxima variação dentro dos

tratamentos e cortes, ficou compreendida entre 44,23% na frequência de 45 dias, do 1º corte na altura de 15 cm e 58,70% na frequência de 75 dias do 3º corte e altura de 10 cm.

Observa-se, de modo geral, a ocorrência de aumentos na digestibilidade do menor para o maior intervalo de corte.

Dentro de uma mesma frequência, esperava-se maior uniformidade para o coeficiente da digestibilidade "in vitro" da M.S. entre os cortes, porque o material analisado apresentava a mesma idade cronológica.

Ocorreram diferenças significativas entre frequências, mas em cada uma não houve diferenças significativas para alturas de corte.

Provavelmente a variação na digestibilidade dentro das frequências se deve à idade fisiológica, revelada pela época de corte entre ou dentro das estações do ano, podendo variar devido às condições climáticas. Sabe-se que a falta de precipitação limita o crescimento, e a idade fisiológica é menor do que a cronológica (CORSI, 1972). Segundo SILVA (1964), a umidade do solo parece concorrer para um aumento da celulose, mas sem prejuízo da digestibilidade. Ele mostra que isto é válido quando houver também maior luminosidade e fotoperiodismo.

SILVEIRA (1971) afirma que a diminuição de digestibilidade com a maturação da planta, varia de acordo com a es-

pêcie forrageira, sendo menor para as leguminosas. Nas condições do presente experimento a galactia aumentou a sua digestibilidade com o aumento dos intervalos de corte.

MATTOS e WERNER (1975) verificaram que a galactia teve melhor crescimento durante o período de outono do que no verão, ao contrário das outras leguminosas estudadas.

Mac Donald, citado por SIEWERDT (1973) afirma que o fator que mais contribui para variações no valor nutritivo das forrageiras com o avanço da idade, é a modificação da relação folha/haste. O A afirma que a diminuição na relação folha/haste é a causa da diminuição da digestibilidade e do valor nutritivo das leguminosas.

Constatou-se que no último corte de cada frequência as plantas ainda apresentavam-se verdejantes, de um verde escuro carregado, com poucas folhas amarelas, sendo mínima a queda das mesmas.

LOWE *et alii* (1962) demonstraram que em uma espécie forrageira, a variedade que apresenta maturação mais tardia - geralmente é mais digestível do que a de maior precocidade, provavelmente o que ocorreu com a galactia. Assim, mostram os resultados do último corte de cada frequência, como também apresentou maior intervalo de corte.

HERRERA (1967) encontrou melhor valor nutritivo na forragem quando o corte foi realizado a 50 cm e não ao nível

do solo. Afirma que a causa deste resultado foi devida ao maior número de folhas do que caules.

Nos diversos trabalhos de pesquisa consultados sobre leguminosas tropicais, notou-se que as variações do coeficiente de digestibilidade "in vitro" da matéria seca eram elevadas quando se estudou altura e frequência de corte. Por outro lado, a literatura tem sempre apresentado diminuição desta digestibilidade, quando se aumenta o intervalo de corte ou a medida que a planta envelhece ou com a aproximação do final do ciclo vegetativo.

No presente trabalho, a galactia apresentou resultados contraditórios, pois as frequências de maior amplitude apresentaram melhores digestibilidades, e tanto melhor quando se efetuava novos cortes ou se aproximava o período de inverno e de seca.

RENNÓ (1971) encontrou para a soja perene, coeficientes de digestibilidade decrescentes de 56,86% e 50,91%, quando testou cortes de 60, 108 e 157 dias de intervalo. Verificou-se que os resultados do presente trabalho foram opostos ao deste autor, sendo que o intervalo de 60 dias aplicado por RENNO (56,86%), é bastante semelhante ao de 75 dias testado no presente trabalho (55%). Ainda com a soja perene, SILVA (1964) usou frequências de 30, 60 e 90 dias, obtendo resultados também decrescentes de 78,28%, 68,51% e 69,92%, respectivamente, mas

muito superiores aos encontrados na galactia. Já LIMA e SOUTO (1972) ainda estudando a soja perene, obtiveram resultados crescentes, cujos coeficientes de digestibilidade foram de 51,57% e 69,39%, que foram verificados em duas fases da planta com 69 dias após rebrota (início de floração) e em uma 2.^a rebrota, com 81 dias (mas com flores e frutos). Observa-se nesse trabalho, que o coeficiente de digestibilidade para a M.S. foi maior para o estágio vegetativo mais avançado (81 dias), entretanto, os autores não explicaram as razões desta maior digestibilidade. De certa maneira esses resultados suportam os resultados obtidos no presente experimento, quando a galactia apresentou maior digestibilidade nos estádios vegetativos mais avançados.

Outros trabalhos, como o de JUDD e RADCLIFFE (1970), mostraram que a digestibilidade "in vitro" da matéria seca da alfafa foi crescente até um certo ponto em um certo intervalo, decaindo em seguida. Assim, usando intervalos de 21, 28, 35 e 42 dias, obtiveram coeficientes de 67%, 66%, 72% e 67%, respectivamente.

Resultados obtidos por LIMA *et alii* (1972) mostraram no feno de siratro que a digestibilidade desta leguminosa cresceu de 40,15% para 41,95% e 51,65%, mas atingiu um máximo de 70,55%, decaindo em seguida a 62,59%, quando aplicaram os cinco estágios seguintes: a) 119 dias após plantio; b) rebrota com 42 dias; c) 2.^a rebrota com 61 dias; d) 3.^a rebrota com 65 dias e e) 4.^a rebrota com 61 dias. Observou-se que o siratro na

2.^a rebrota com 61 dias apresentou 51,65% de digestibilidade, o que muito se assemelha à galactia, pois apresentou uma média de 50,24% no 2º corte a cada 60 dias.

Os coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca encontrados para a galactia foram geralmente inferiores à maioria dos trabalhos consultados, pois variaram no presente experimento aproximadamente de 49% a 55%, uma vez que a maioria dos trabalhos referidos, como os da soja perene, apresentaram-se superiores, com valores de 50,91% até 78,28% (RENNÓ, 1971; LIMA e SOUTO, 1972; LIMA *et alii*, 1972).

Em outras espécies como o siratro, esses valores variaram entre 40,15% até 70,55% (LIMA *et alii*, 1972).

É provável que os menores teores de digestibilidade observados neste trabalho deva-se à interação de fatores, como época do ano e umidade de solo (FONSECA, 1964 e MOTT, 1974).

MILFORD e MINSON (1968) afirmaram que podem existir fatores desconhecidos para a digestibilidade, determinados pelo clima e condições edáficas na época do início do crescimento. Obtiveram de abril a agosto coeficientes de digestibilidade da M.S. de 59,2% a 50,9% para lab-lab e de 63,8% a 56,6% para cow-pea.

Dentro da bibliografia consultada são muitos os trabalhos de determinação de composição química de forrageiras e,

em menor número, se encontram aqueles relacionados com a digestibilidade e energia digestível de leguminosas forrageiras. Quanto ao estudo da galactia nos parâmetros mencionados e em outros, está restrito a um pequeno número de pesquisas realizadas.

6 - CONCLUSÕES

As seguintes conclusões podem ser apresentadas:

1) As produções da *Galactia* foram influenciadas pela altura e frequência de corte, sendo que as produções máximas de matéria seca total foram obtidas com as frequências de corte de 60 e 75 dias.

2) A produção máxima de matéria seca total foi observada nas alturas de corte de 10 e 15 cm.

3) A produção máxima de matéria seca diária, foi observada na frequência de corte de 60 dias, sendo que correlacionando chuva e produção diária, obteve-se 50,13 kg/ha/dia quando ocorreu uma precipitação de 544 mm.

4) A altura e a frequência de corte também influenciaram o teor de proteína bruta, encontrando-se o máximo teor, na frequência de corte de 45 dias.

5) O teor máximo de proteína bruta na planta foi encontrado nas alturas de corte de 5 e 10 cm.

6) A frequência de corte influenciou o coeficiente de digestibilidade "*in vitro*" da matéria seca, mas a altura não influenciou, sendo que o máximo teor foi verificado na frequência de 75 dias.

7) Ocorreu aumento na digestibilidade "*in vitro*" da matéria seca, com o aumento do intervalo de corte, verificando-se que os últimos cortes de cada frequência apresentaram melhor digestibilidade do que os anteriores.

7 - SUMMARY

This experiment was realized at the Centro de Pesquisa Agropecuaria dos Cerrados (CPAC) in Planaltina, Brasília, Brasil, in order to try to study the behavior of a tropical leguminous crop *Galactia striata* (Jacq.) Urb.

The main purpose of this work was to verify the effect of different heights and cutting intervals on the gross protein and dry matter production, as well as the digestibility "*in vitro*" of the dry matter during the crop vegetative cycle of approximately 9 months.

The field experiment was carried out in the disturbed cerrado dark red latossolo type of soil after the application of lime and basic manuring to provide the best conditions for the crops development.

Planting was done in October at a rate of 7.3 kg seeds/ha with scally pelleted seeds that had been inoculated.

Bromatologic and statistical analyses were realized

after the experimental work using the factorial design 3 X 3 of casualised complete blocks with 4 repetitions. Three different plant heights (5, 10 and 15 cm) as well as the cutting frequencies of 45, 60 and 70 days were studied.

The treatments were effected during the cutting period beginning with an initial cutting for the purpose of creating uniformity of the respective heights. The cutting frequencies of 45 and 60 days were spread over periods of 180 days and 225 days respectively; 4 cuttings were realized for the 1st frequency while 3 were realized for each of the rest.

The heights and cutting frequencies influenced total production of dry matter; frequencies of 60 and 75 days gave the best results with average values adding approximately with average values adding approximately to 4,149 and 4,245 kg/ha during the experimental period and were superior to those of 45 days. The best cutting heights were 10 and 15 cm with a maximum yield of about 4,094 and 4,244 kg/ha; these yield values were better than those of the 5 cm height. The dairy maximum dry matter production was observed at a 60 days cutting frequency with a general average of 23.05 kg/ha/day in 3 cuttings. Values up to 50.13 kg/ha were obtained when rainfall figures reached 544 mm before the cutting.

As for the gross protein yield, the maximum content was observed during the 45 days cutting frequency, the average content being 21.67%. Average yield values were higher for

the 5 and 10 cm heights (20.43 and 20.18%) and lower for the 15 cm height.

It was also found that only the cutting frequency has an influence over the coefficient of digestibility "*in vitro*" of the dry matter and that when a cutting was realized every 75 days better results were obtained than in other cases (an average of 55.05%). Galactia presented better digestibility results when the cutting interval was more spread and also subsequent new cuttings were improved.

8 - LITERATURA CITADA

ANDERSON, M.J.; G.F.FRIES; D.V. KOPLAND e D.R. WALDO, 1973.

Effect of cutting date on digestibility and intake of irrigated first - Crop alfalfa hay. Agronomy Journal, Washington, DC, 65:357-360.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, 1970. Official Methods of Analysis. 11 ed., Washington, DC, 1015 p.

BAUMGARDT, B.R.; M.W. TAYLOR e J.L. CASON, 1962. Evaluation of forages in the laboratory. II. Simplified rumen procedure for obtaining repeatable estimates of forage nutritive value. Journal Dairy Science, Baltimore, 45(1):62-68.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, 1967. Levantamento semi-detalhado dos solos de áreas do Ministério da Agricultura do Distrito Federal. Rio de Janeiro, M.A./CONTAP/USAID/BRASIL. 127 p. (Boletim Técnico n. 8).

- BRYAN, W.W.; J.P. SHARPE e K.P. HAYDOCK, 1971. Some factors affecting the growth of lotononis (*Lotononis bainesii*). Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Melbourne, 11:29-34.
- BUCKART, A., 1970. El genero *Galactia* (*Legum. Phaseoleae*) en Sudamerica con especial referencia a la Argentina y países vecinos, Darwiniana, Buenos Aires, 16(1/2):663-796.
- CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS, 1976. Relatório Técnico Anual. Brasília, EMBRAPA, 150 p.
- CORREA, E.P., 1931. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, V. 2, p.465-466.
- CORREA, M.P., 1954. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, V. 3, p. 44-45, 65-67, 107.
- CORREA, M.P., 1969. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. V. 4, p. 525.
- CORSI, M., 1972. Estudo da produtividade e do valor nutritivo do capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), variedade Napier, submetido a diferentes frequências e alturas de corte. Piracicaba, ESALQ/USP, 139 p. (Tese de doutoramento).
- DUCK, A., 1949. Notas sobre a flora neotropica. II. As leguminosas da Amazônia brasileira. 2 ed. Belém, IPEAN. p. 217-218 (Boletim Técnico n. 18).

- FONSECA, J.B., 1964. Estudo da digestibilidade de forrageiras tropicais pelo processo convencional. Viçosa, UREMG. 77 p. (Tese de Mestrado).
- FURLAN, R.S., 1968. Feno e fenação (mimeo.) Piracicaba, ESALQ/USP, 40 p.
- GOMIDE, J.A., 1973. Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras (mimeo.). Anais do Simpósio sobre Manejo de Pastagem. p.83-93.
- GROF, B.; W.A.T. HARDING e R.F. WOOLCOCK, 1970. Effects of cutting on the three ecotypes of *Stylosanthes guyanensis*. *In: International Grassland Congress, 11, Queensland. Proceedings, Queensland, p.226-230.*
- HERRERA, P., GUSTAVO; C. JAIME LOTERO e LOVY V. GROWDER, 1966. Pastos y Forrajes. Frecuencia de cortes en leguminosas forrajeras tropicales. Agricultura Tropical, London, 22(9):474-482.
- HERRERA, P., GUSTAVO, 1967. Altura de corte y de planta en quandul y acacia forrajera. Agricultura Tropical, London, 23(1):34-42.
- HODGKINSON, K.C., 1973. Establishment and growth of shoots following low and high cutting of lucerne in relation to the pattern of nutrient uptake. Australian Journal Agricultural Research, Melbourne, 24:497-509.

- HOVELAND, C.S. e W.B. ANTHONY, 1974. Cutting management of *Sericea lespedeza* for forage and seed. Agronomy Journal, Washington, DC, 66:189-191.
- IMRIE, B.C., 1971. The effects of severity of defoliation and soil moisture stress on *Desmodium intortum*. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. Melbourne, 11:521-524.
- INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO CENTRO-OESTE, 1971. Recomendações do Uso de Fertilizantes para o Estado de Minas Gerais - 1.^a Tentativa, Sete Lagoas, MG, ABCAR, 64p.
- AMESON, D.A., 1964. Effect of defoliation on forage plant physiology. In: American Society of Agronomy ed. Forage plant physiology and soil-range relationships, Madison, p.67-79 (ASA Special Publication n. 5).
- JONES, R.J., 1967. Effects of close cutting and nitrogen fertilizer on growth of a Siratro (*Phaseolus atropurpureus*) pasture at Samford, south-eastern Queensland. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Melbourne, 7:157-161.
- JONES, R.J., 1973. The effect of frequency and severity of cutting on yield and persistence of *Desmodium intortum* cv. Greenleaf in a subtropical environment. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Melbourne, 13:171-177.

- JONES, R.J., 1974. Effect of previous cutting interval and of leaf area remaining after cutting on regrowth of *Macropodium atropurpureum* cv. Siratro. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Melbourne, 14:343-348.
- JUDD, P. e J.C. RADCLIFFE, 1970. The influence of cutting frequency on the yield, composition and persistence of irrigated lucerne. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Melbourne, 10:48-52.
- LEACH, C.J., 1970a. Growth of the lucerne plant after defoliation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11, Queensland, Proceedings, Queensland, p.562-566.
- LEACH, C.J., 1970b. Shoot growth on lucerne plants cut at different heights. Australian Journal of Agricultural Research, Melbourne, 21:583-591.
- LENKEIT, W. e M. BECKER, 1956. Inspeção e apreciação de forrageiras. Lisboa, Ministério da Economia, 112 p. (Boletim Pecuário n. 2).
- LIMA, C.R. e S.M. SOUTO, 1972. Valor nutritivo do feno proveniente de diferentes estádios de crescimento da cultura de soja perene (*Glycine javanica*). Pesquisa Agropecuária Brasileira, Ser. Zootecnia. Rio Janeiro, 7:59-62.

- LIMA, C.R.; S.M. SOUTO; J.M.R. GARCIA e M.R. ARAÚJO, 1972. Valores nutritivos do feno de siratro (*Phaseolus atropurpureum*) em diferentes estádios de crescimento. Pesquisa Agropecuária Brasileira, ser. Zootecnia, Rio de Janeiro, 7:63-66.
- LOPES, J.; P.J.Q. PRESTES e E. MAGALHÃES, 1965. A curva de crescimento e a composição em carboidratos solúveis, estruturais, lignina e proteína e a digestibilidade em cornichão. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., São Paulo, Anais. São Paulo, DPA, p. 851-857.
- LOWE, C.C.; J.T. REID e W.R. MEREDITH, 1962. Effect of maturity differences among forage varieties and species on the comparative feeding value of harvested forage. Agronomy Abstracts, Ithaca, NY, 54:94.
- MATTOS, H.B., 1970/71. Estudo da nodulação em *Galactia striata*. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, 27/28:373-377.
- MATTOS, H.B. e P.B. ALCANTARA, 1976. *Galactia striata*, promissora leguminosa para o Brasil Central. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, 14(1):51-57.
- MATTOS, H.B. e J.C. WERNER, 1975. Competição entre cinco leguminosas de clima tropical. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, 32(2):293-305.

- MILFORD, R. e D.J. MINSON, 1965. Intake of tropical pastures species. Anais IX Congr. Int. Past., São Paulo, p.815-822.
- MILFORD, R. e D.J. MINSON, 1968. The effect of age and method of haymaking on the digestibility and voluntary intake of the forage legumes *Dolichos lablab* and *Vigna sinensis*. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. Melbourne, 8:409-412.
- MOTT, G.O., 1974. Evaluación de la producción de forrages. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M.E. e METCALFE, D.S. Forrages. 4 ed. México, Continental, Cap. 10, p.131-141.
- MOURA, M.P.; J.C. WERNER; F.A. MONTEIRO e C. BOIN, 1975. Velocidade de fenação, relação lâmina-haste e teores de proteína nas lâminas e nas hastes de algumas leguminosas tropicais perenes e no campim-gordura. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, 32(2):363-370.
- NUÑES, I.; M. SISO S.; N. GONZÁLES DE ANNÍA; L. MONTILLA C.; L.F. SUAREZ; J.T. PORTILLO; F. TAMAYO e C. PRATO, 1968. Bosquejo de zonas fitogeográficas del Zulia. Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Caracas, 27(113/114):571.
- PEDREIRA, J.V.S., 1968. Produção estacional de plantas forrageiras no Brasil Central. Seminário apresentado no Curso de Nutrição Animal e Pastagens, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

- PEDREIRA, J. V. S., 1972. Crescimento estacional do capim colonião, gordura, jaraguã e pangola de Taiwan. Piracicaba, ESALQ/USP. 117 p. (Tese de doutoramento).
- PEIXOTO, A.M. ; C.L. MORAES e A.D. PRÓSPERO, 1965. Contribuição ao estudo da composição química e digestibilidade do feno de soja perene (*Glycine javanica* L.). In: Congresso Internacional de Pastagens, 9º, São Paulo. Anais. São Paulo, DPA, v. 1, p. 791-795.
- RAI, S.D.; D.A. MILLER e C.N. HITTE, 1973. Influence cutting frequency on drymatter yield and root reserves of alfalfa (*Medicago sativa* L.). Indian Journal of Agriculture Science, New Delhi, 43(4): 337-428.
- RENNÓ, F.P., 1971. Nutrientes digestíveis totais e energia digestível do feno de soja perene (*Glycine javanica* L.) em diferentes idades. Viçosa, UREMG, 37 p. (Tese de M. S.).
- ROBISON, G.D. e M. A. MASSENGALE, 1968. Effect of harvest management and temperature on forage yield, root carbohydrate, plant density and leaf area relationships in alfalfa (*Medicago sativa* L. cultivar "Moapa"). Crop Science, Madison, 8: 147-151.
- ROCHA, G.L. ; J.C. WERNER ; H.B. MATTOS e J.V.S. PEDREIRA, 1971. As leguminosas e as pastagens tropicais. In: Seminário sobre metodologia e planejamento de pesquisa com leguminosas tropicais, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro, IPEACS, p. 1-27.

- RODRIGUES, J.T., 1962. Frequência de corte em alfalfa (*Medicago sativa* L.). Acta Agronomica, Palmira, 12 (3/4): 212-233.
- SIEWERDT, L., 1973. Growth behavior and nutritive value of *Phaseolus atropurpureus* D.C. cv. "Siratro" suards and other tropical pasture legumes. Colege Station, Texas A & M Univ. (Thesis Ph.D.).
- SILVA, D.J., 1964. Da digestibilidade "in vitro" de algumas forrageiras tropicais. Viçosa, UREMG, 36 p. (Tese de M.Š.).
- SILVEIRA, A. C., 1971. Efeito da maturidade sobre a composição em fibra, celulose, lignina e sílica e digestibilidade "in vitro" do capim Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum) e soja perene (*Glycine wightii*). ESALQ/USP. 99 p. Piracicaba, (Tese de doutoramento).
- SINGH, Y. e J. E. WINCH; 1974. Morphological development of two alfalfa cultivars under various harvesting schedules. Canadian Journal of Plant Science, Ottawa, 54: 79-87.
- SMITH, D. e C.J. NELSON, 1967. Growth of birdsfoot trifoil and alfalfa. I. Responses to height and frequency of cutting. Crop Science, Madison, 7: 130-133.
- VAN RIPER, G.E. e F.G. OWEN, 1964. Effect of cutting height on alfalfa and two grasses as related to production, persistence, and availabre soil moisture. Agronomy Journal, Washington, DC , 56: 291-295.

- VAN SOEST, P.J., 1965. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants. Voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. Journal of Animal Science, Albany, 24(3): 834-843.
- VASCONCELOS, C.N., 1972. Estudo do valor nutritivo e produção de cinco leguminosas tropicais na zona da mata de Minas Gerais. Viçosa, UREMG, 39 p. (Tese de M.S.).
- VIEIRA, L. A. e J. A. GOMIDE, 1970. Estimativa da digestibilidade e do consumo da matéria seca de gramíneas forrageiras tropicais, pela técnica do rumem artificial. Experimentiae, Viçosa, 10(4): 71-91.
- VILLALOBOS, C. C., 1972. Métodos para estimativa do consumo de duas gramíneas tropicais. Viçosa, UFV. 40 p. (Tese de M.S.).
- WASHKO, J.B. e J.W. PRICE, 1970. Intensive management of alfalfa for forage production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11, Queensland. Proceedings. Queensland, Australia, p. 628-636.
- WERNER, J.C. ; M.P. MOURA ; H.B. MATTOS ; E.L. CAILELLI e L. MELOTTI, 1975. Velocidades de estabelecimento e produção de feno de dez leguminosas forrageiras e do capim-gordura. Boletim da Industrial Animal, São Paulo, 32(2): 331-345.

WHITEMAN, P.C. e A. LULHAN, 1970a. Seasonal changes in growth and nodulation of perennial tropical pasture legumes in the field. I. The influence of planting and grazing and cutting on *Desmodium uncinatum* and *Phaseolus atropurpureus*. Australian Journal of Agricultural Research Melbourne, 21: 195-206.

WHITEMAN, P.C. e A. LULHAN, 1970b. Seasonal changes in growth and nodulation of perennial tropical pasture legumes in the field. II. Effects of controlled defoliation levels on nodulation of *Desmodium intortum* and *Phaseolus atropurpureus*. Australian Journal of Agricultural Research, Melbourne, 21: 207-214.

9. APÊNDICE

QUADRO 1 - Precipitação diária ocorrida no C.P.A.C. durante o período experimental (Boletim Meteorológico) - OUT. 1975 / AGO. 1976.

MESES DIAS	OUT.	NOV.	DEZ.	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.
1	-	11,7	2,3	29,5	-	-	-	-	-	0,1	-
2	-	0,8	-	7,2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	5,7	-	0,2	3,4	-	-	-	-	-	-
4	2,0	0,7	-	-	13,8	-	-	6,3	-	-	-
5	11,4	51,3	-	-	11,3	-	-	1,3	-	-	-
6	0,3	16,7	4,0	0,3	25,3	-	-	-	-	-	-
7	11,5	21,5	-	-	0,2	12,1	0,3	-	-	-	-
8	-	-	-	0,8	27,3	1,0	2,5	-	-	-	-
9	7,5	-	0,6	42,4	2,1	-	4,8	-	-	-	-
10	-	43,3	0,9	1,2	1,9	8,1	-	-	-	-	-
1. ^a Dec.	32,7	151,7	7,8	81,6	85,3	21,1	7,6	7,6	-	0,1	-
11	4,0	8,4	-	-	14,5	-	-	-	-	-	-
12	15,3	-	-	-	0,3	9,1	-	-	-	-	-
13	-	3,8	-	-	6,9	10,0	3,5	27,6	-	-	-
14	-	0,7	2,5	-	1,3	3,3	-	-	-	-	-
15	-	2,2	38,2	4,6	28,1	39,0	-	22,6	-	-	0,1
16	-	0,6	7,0	20,9	0,3	-	-	-	-	-	3,5
17	8,5	1,7	0,7	-	-	1,5	-	-	-	-	-
18	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	16,4	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	12,0	-
2. ^a Dec.	32,3	17,4	48,4	25,5	51,4	79,6	3,5	50,2	-	12,0	3,5
21	-	-	2,5	-	1,6	0,3	-	-	-	-	-
22	-	9,1	-	33,8	0,3	33,4	-	-	-	-	-
23	-	11,2	26,0	-	-	1,8	0,1	-	-	-	-
24	27,2	15,5	11,0	-	40,4	3,6	-	-	-	-	-
25	0,6	-	9,7	1,0	60,7	0,2	-	-	-	-	-
26	0,2	0,2	-	0,9	3,2	3,5	-	-	-	-	-
27	10,6	16,2	4,2	2,5	27,4	6,2	-	-	-	-	-
28	-	5,0	1,2	1,4	1,1	2,7	-	-	-	-	-
29	-	27,8	-	0,2	-	33,8	-	-	-	-	-
30	0,2	0,3	18,5	-	-	-	1,0	1,6	-	-	-
31	0,6	-	27,1	-	-	-	-	-	-	-	-
3. ^a Dec.	39,4	85,3	100,2	39,8	175,1	85,5	1,1	1,6	-	-	-
TOTAL	104,4	264,4	156,4	146,9	311,8	186,2	12,2	59,4	-	12,1	3,6
MÉDIA	3,37	8,48	5,04	4,74	10,75	6,01	0,41	1,92	-	0,39	0,12

QUADRO 2 - Dados climáticos de Formosa - GO., média de 35 anos*.

MESES	Temp. média das máximas (°C)	Temp. média das mínimas (°C)	Precipitação (mm)
JAN.	27,4	17,8	100,7
FEV.	27,8	18,0	85,0
MAR.	27,6	17,9	92,5
ABR.	27,6	17,0	77,8
MAI.	27,0	14,8	41,8
JUN.	26,4	13,1	18,0
JUL.	26,3	12,6	25,2
AGO.	28,4	13,7	45,8
SET.	30,1	16,2	63,6
OUT.	29,2	17,8	103,4
NOV.	27,4	18,0	107,5
DEZ.	26,6	18,1	124,9

QUADRO 3 - Dados para o cálculo dos coeficientes de correlação e de regressão entre precipitação (mm) e produção em M.S. (kg/ha/dia).

Precipitação x	Produção y	x ²	y ²	Prod. Corrigida	
				xy	\hat{y}
14	3,62	196	13,10	50,68	22,04
52	5,32	2.704	28,30	276,64	24,06
54	28,67	2.916	821,97	1.548,18	24,16
60	6,78	3.600	45,97	406,80	24,48
198	35,65	39.204	1.270,92	7.058,70	31,79
217	25,19	46.656	634,54	5.441,04	32,80
292	15,17	85.264	230,13	4.429,64	36,77
374	38,10	132.496	1.451,61	13.868,40	41,12
503	26,72	253.009	713,96	13.440,16	47,96
544	27,82	295.936	773,95	15.134,08	50,13

x = 2.308 y = 213,04 x² = 861.981 y² = 5.984,45 xy = 61.654,32

t = 4,78*

*Significativo ao nível de 5%.

r = 0,86**

**Significativo ao nível de 1%.

b = 0,053

a = 21,30

QUADRO 4 - Produção em proteína bruta nos tratamentos e nos diversos cortes (Média de 4 repetições em kg/ha na M.S.).

Int. de corte (dias)	Alt. de corte (cm)	Nº de Cortes				Total	Média
		1º	2º	3º	4º		
45	5	118,34	346,79	178,41	51,10	694,64	173,66
	10	159,33	406,36	164,94	46,84	777,47	194,37
	15	173,94	374,82	173,33	47,65	769,74	192,43
	Total	451,61	1.127,97	516,68	145,59	2.241,85	-
	Média	150,54	375,99	172,23	48,53	-	186,82
60	5	303,22	355,01	81,40	-	739,63	246,54
	10	317,52	460,00	89,93	-	867,45	289,15
	15	300,94	438,93	81,66	-	821,53	273,84
	Total	921,68	1.253,94	252,99	-	2.428,61	-
	Média	307,23	417,98	84,33	-	-	269,85
75	5	331,76	279,43	44,67	-	655,86	218,62
	10	364,14	376,47	59,07	-	799,68	266,56
	15	440,12	386,93	57,83	-	884,88	294,89
	Total	1.136,02	1.042,83	161,57	-	2.340,42	-
	Média	378,67	347,61	53,86	-	-	260,02

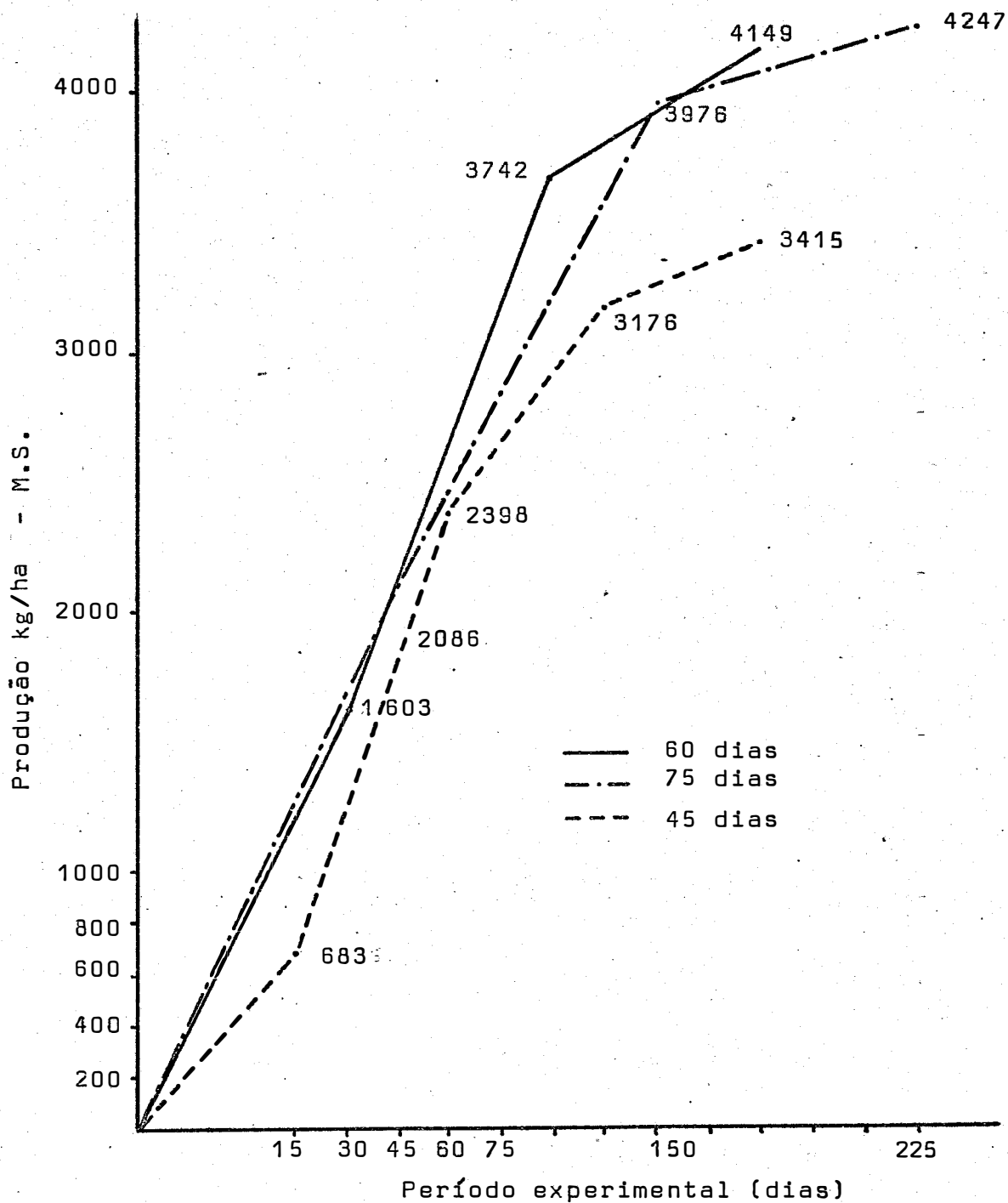


Figura 4 - Produção acumulativa da galactia em M.S. (kg/ha) nas 3 frequências em relação a média dos cortes.

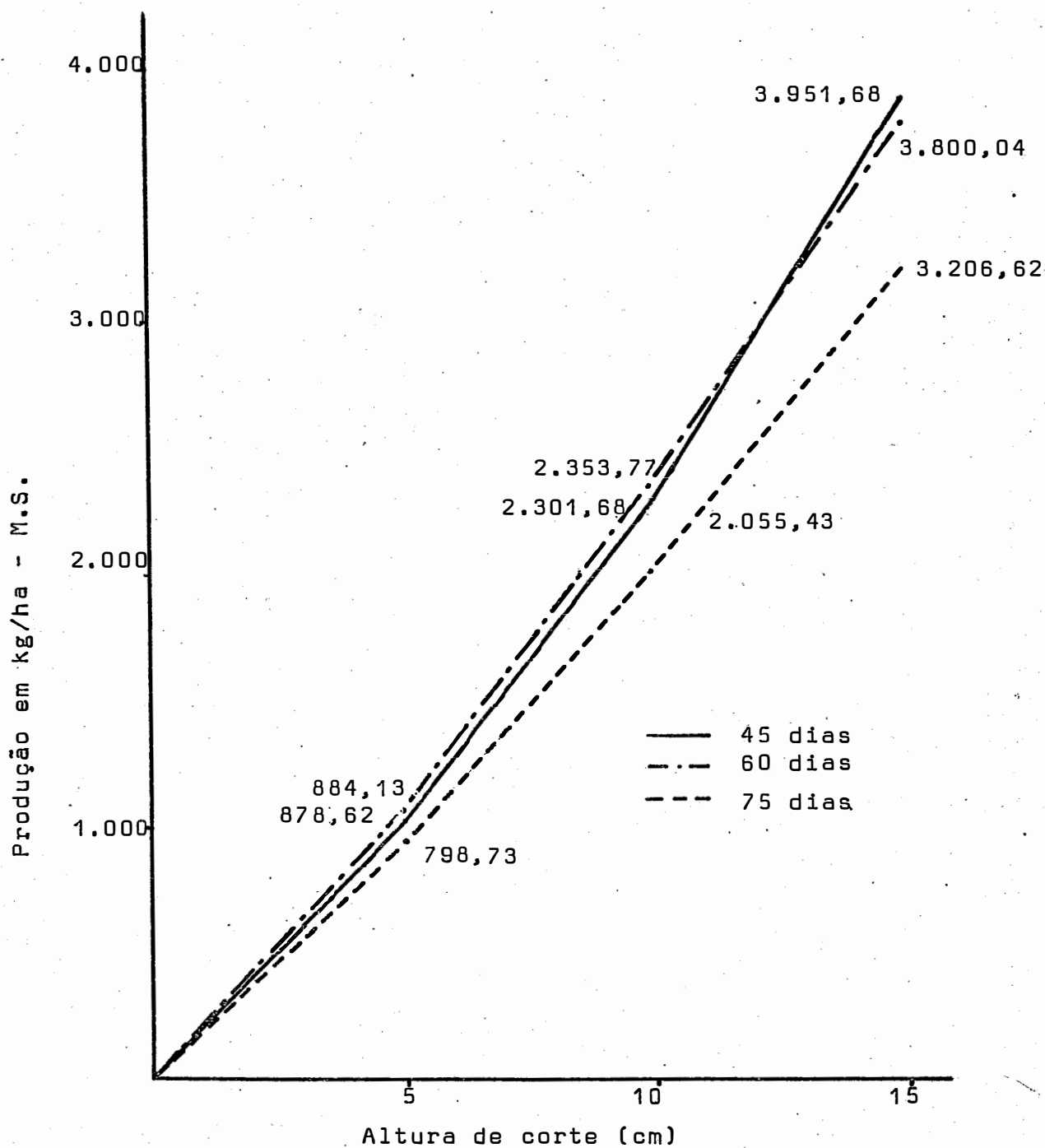


Figura 5 - Produção acumulativa da planta em M.S. (kg/ha) com relação a média de cada altura e em todas as frequências de corte.