

Vanildo Favoretto

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
DE JABOTICABAL - UNESP

**ESTUDO SOBRE A PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DO
LABE LABE (*Dolichos lab lab* L.) E O VALOR NUTRITIVO
DO FENO OBTIDO EM DUAS ÉPOCAS DISTINTAS.**

Orientador: *Prof. Dr. Aristeu Mendes Peixoto*

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
1977

A meus pais, BELMIRO e DURVALINA
minha eterna

GRATIDÃO

A minha esposa APARECIDA e
aos meus filhos REINALDO
e PRISCILA

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. ARISTEU MENDES PEIXOTO pelos ensinamentos que recebemos e também pela orientação segura, constante e dedicada a esta dissertação.

Ao Prof. Dr. SÉRGIO DO NASCIMENTO KRONKA e aos funcionários da secção de computação, pela colaboração na análise estatística dos dados.

Ao Prof. LUIZ ROBERTO DE ANDRADE RODRIGUES pelo auxílio prestado na revisão do texto.

Ao Sr. JOSÉ RICARDO DEL VECCHIO, auxiliar agropecuário, pela ajuda na condução do trabalho de campo e do ensaio de digestibilidade.

Aos funcionários do laboratório de Nutrição Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, pelo auxílio na realização das análises químicas bromatológicas.

A Srta. MARIA ANTONIETA MORIY, pelos serviços de datilografia.

A todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente para a realização desse trabalho.

CONTEÚDO

	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1. O uso do labe labe como adubo verde ou cul tura forrageira	4
2.2. Produção, composição bromatológica e valor nutritivo do labe labe como forrageira	7
2.3. Composição bromatológica e valor nutritivo de outras leguminosas forrageiras sob dife rentes épocas de corte	11
2.4. Digestibilidade e consumo voluntário de le minosas forrageiras	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1. Estabelecimento do ensaio no campo	20
3.2. Retirada das amostras e preparo do feno ..	22
3.3. Ensaio de digestibilidade	24
3.4. Análises de laboratório	25
3.5. Dados climáticos	26
3.6. Procedimento estatístico	26
4. RESULTADOS	29
4.1. Produção de matéria seca e relação folha/cau le	29
4.2. Composição química bromatológica da folha, do caule e da planta inteira	31
4.3. Valor nutritivo e consumo voluntário do fe no	37

4.4. Correlações entre algumas variáveis <u>estuda</u> das	38
5. DISCUSSÃO	46
5.1. Produção e composição química bromatológica da planta de labe labe	46
5.2. Composição química, consumo e valor <u>nutriti</u> vo do feno de labe labe	50
6. CONCLUSÕES	59
7. RESUMO	61
8. SUMMARY	63
9. LITERATURA CITADA	65
10. APÊNDICE	75

ÍNDICE DOS QUADROS

QUADRO		PÁGINA
1	Temperaturas e umidades relativas médias, por decendios, registradas durante o período experimental	27
2	Precipitações diárias e totais mensais em milímetros registradas durante o decorrer do ensaio	28
3	Produção de matéria seca e relação folha/caule.-Dados médios e resultados da análise de variância	30
4	Composição química bromatológica da folha. - Porcentagens médias na base da matéria seca e resultados da análise de variância	32
5	Composição química bromatológica do caule. - Porcentagens médias na base da matéria seca e resultados da análise de variância	33
6	Composição química bromatológica da planta inteira. - Porcentagens médias na base da matéria seca e resultados da análise de variância..	34
7	Porcentagens médias de alguns princípios nutritivos do feno, expressos na base da matéria seca e resultados da análise de variância..	36
8	Digestibilidade do feno, seu valor em nutrientes digestíveis totais e consumo voluntário	

QUADRO	PÁGINA
por unidade de peso metabólico. - Dados médios e resultados da análise de variância	39
9 Correlação entre algumas variáveis estudadas para o feno de labe labe obtido em duas épocas distintas ,.....	40
10 Coeficientes de digestibilidade da matéria seca e da proteína bruta referentes a diversas leguminosas tropicais	54
11 Composição química bromatológica da folha na base da matéria seca.-Dados originais	76
12 Análise de variância dos dados referentes à composição química bromatológica da folha	77
13 Composição química bromatológica do caule na base da matéria seca.- Dados originais	78
14 Análise de variância dos dados referentes à composição química bromatológica do caule	79
15 Composição química bromatológica da planta inteira na base da matéria seca.- Dados originais	80
16 Análise de variância dos dados referentes à composição química bromatológica da planta inteira	
17 Produção de massa verde e de matéria seca por hectare e relação folha/caule.- Dados originais	82

QUADRO	PÁGINA
18	Análise de variância dos dados referentes à <u>pro</u> dução de matéria seca por hectare e à relação folha/caule 83
19	Digestibilidade aparente da matéria seca e <u>con</u> sumo voluntário por unidade de peso metabólico.. 84
20	Composição do feno em nutrientes brutos, seus respectivos coeficientes de digestibilidade e valor energético em termos de nutrientes <u>diges</u> tíveis totais 85
21	Análise de variância dos dados referentes à <u>com</u> posição química bromatológica do feno em alguns princípios nutritivos 86
22	Análise de variância dos dados referentes aos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes do feno, ao consumo voluntário e ao valor ener gético 87
23	Coefficientes de correlação simples (r) entre alguns dos parâmetros estudados para o feno de labe labe 88

ÍNDICE DAS FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Variação na composição química bromatológica da folha; do caule e da planta inteira, para o labe labe cortado em duas épocas distintas..	35
2	Equação de regressão da digestibilidade da fibra bruta sobre a digestibilidade da matéria seca	42
3	Equação de regressão da digestibilidade da celulose sobre a digestibilidade da matéria seca	43
4	Equação de regressão do consumo voluntário por unidade de peso metabólico sobre a digestibilidade da matéria seca	44
5	Equação de regressão da digestibilidade da celulose sobre a digestibilidade da fibra bruta	45

1. INTRODUÇÃO

Em virtude do crescimento estacional apresenta do pelas plantas forrageiras, sujeitas às condições climáticas do Brasil Central, os animais se acham submetidos durante o ano a uma época de excesso de produção de forragens, seguida de um período de escassez. Nesse último período, quando há falta de forragem de boa qualidade proveniente dos pastos, uma das soluções para manter os animais arraçoados dentro de suas exigências, seria o uso de alimentos conservados.

O maior volume de pesquisas até agora conduzi das visou principalmente o uso da silagem como reserva forrageira; enquanto que, poucos trabalhos se dedicaram a esclarecer os problemas relacionados com as técnicas de produção de fenos. Segundo FARIA (1975), isso decorre de uma falta de tradição do processo em nosso meio e mesmo a um preconceito de que a fenação seria dificultada no Brasil Central, por coincidir com a época de maior precipitação pluviométrica.

O mesmo problema já foi encontrado por outros

países, segundo DAVIES (1965), que referindo-se às condições semelhantes que ocorrem nas Filipinas, preconizou a necessidade de se proceder ao corte, dessecação e armazenamento da forrageira nas condições mais rápidas possíveis, de tal maneira que os custos de tal processamento não fossem excessivamente altos.

CALVERLEY (1970) lembrou que a Inglaterra, país que apresenta clima bastante úmido e desfavorável ao processo, conserva cerca de 90% de suas reservas forrageiras na forma de feno.

Áreas extensas do Brasil Central podem ser consideradas como possuidoras de solos cuja qualidade varia de média para baixa. Por essa razão deveriam ser considerados em trabalhos desenvolvidos na área animal, maiores conhecimentos das propriedades forrageiras de certas espécies até agora destinadas principalmente à adubação verde, em especial o labe lab (Dolichos lab lab L.). Essa espécie apresenta como vantagens, a facilidade de implantação tendo em vista a sua extrema rusticidade e também a melhoria nas condições físicas e químicas do solo promovida pelo seu cultivo.

Dessa forma, os objetivos do presente trabalho foram:

a) Avaliar a melhor época de corte do labe lab semeado em duas ocasiões distintas, associando-se os valores de produção de matéria seca por unidade de área às suas respectivas composições químicas bromatológicas.

b) Determinar o valor nutritivo do feno, através

do consumo voluntário, bem como, dos respectivos coeficientes de digestibilidade.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. O uso do labe labe como adubo verde ou cultura forrageira

A idéia do uso do labe labe como cultura forrageira já foi explorada por outros pesquisadores em uma época que no Brasil somente se pensava na utilização de tal espécie para fins de adubação verde. Em El Salvador, WATKINS e SEVEREN (1951) estudando o comportamento de diversas leguminosas forrageiras tropicais, verificaram que tanto o labe labe, quanto o Kudzu tropical (Pueraria phaseoloides), quando submetidos a vários cortes, mostraram prejuízos quanto a rebrota após o primeiro corte. Os autores aventaram então a hipótese de que as mesmas não seriam apropriadas para pastagens, tendo em vista não resistirem a cortes sucessivos durante tempos prolongados, mas não eliminaram a possibilidade do seu aproveitamento, talvez por períodos curtos de tempo, em rotação, levando em conta principalmente a sua rusticidade e o seu elevado valor proteico.

A introdução do labe labe em São Paulo, segundo SCHAAFFHAUSEN (1963a) ocorreu em 1949, quando uma das variedades de Dolichos lab lab proveniente de Angola foi selecionada, multiplicada e distribuída pelos órgãos governamentais aos fazendeiros.

O labe labe passou a integrar desde então o rol das leguminosas estudadas e destinadas a adubação verde, sendo recomendada por GRANER e GODOY JÚNIOR (1964), juntamente com as espécies Crotalaria juncea, C. paulina, C. spectabilis, Cajanus cajan, Stizolobium aterrimum e Glycine max., para rotação de culturas.

NEME (1964) recomendava entre outras aplicações, o uso do labe labe como adubo verde para a cultura de cana de açúcar, como espécie para produção de forragem verde e feno ou mesmo como cobertura seca de pomares. SCHAAFFHAUSEN (1965) relatou a importância do uso do labe labe juntamente com o guandú, restolhos de milho e outras gramíneas perenes na alimentação de novilhos Nelore durante o período de escassez de forragem, acentuando que os animais apresentaram bons ganhos de peso e a aceitabilidade do labe labe foi considerada excelente.

O plantio do labe labe ocorre normalmente em outubro-novembro, sendo o primeiro corte realizado em janeiro-fevereiro. Sendo uma planta de ciclo anual ou bianual, MENE GARIO (1966) relatou que somente se consegue um segundo corte quando o primeiro tenha sido feito a uma altura mínima de 0,20 m acima da superfície do solo. Essa altura do primeiro

corte, geralmente na região das primeiras ramificações, assegura boa brotação, o que garante a recuperação das plantas para um segundo corte econômico, cerca de quatro a cinco meses após.

TORRES (1967) considerou que em áreas de cultura ou mesmo naquelas destinadas à reforma de pastagens, as espécies recomendadas para adubação verde poderiam ser semeadas com a finalidade de fornecerem forragem verde e feno ou se constituírem em pastos de reserva para a seca, podendo ser pastejadas como áreas de forrageamento suplementar. O autor complementa paralelamente, que tais recomendações se baseiam nos trabalhos de adubação verde, demonstrando que os melhores resultados de tal prática se devem à matéria orgânica localizada abaixo da superfície do solo.

O labe labe parece preencher tal requisito, pois através dos resultados obtidos por INFORZATO e MASCARENHAS (1967), verificou-se que apenas 28% do total de raízes se localizam nos primeiros 20 cm de solo, sendo os restantes 72% distribuídos pelas diferentes camadas até a profundidade de 3,40 metros. O total de raízes deixado no solo pela cultura do labe labe foi de 1,5 toneladas do material seco ao ar por hectare.

PEIXOTO (1969) alertou para o cuidado que se deve ter no fornecimento de quantidades elevadas de proteína através de leguminosas, de modo a incorrer em uma alimentação deficiente em energia. Tal situação se agrava mais, quando alguns fenos de leguminosas ricos em fibra bruta, apresentam-

-se entretanto, com baixos teores de extrativos não nitrogenados. A propósito, HUTTON (1970) mencionou que o cultivar Rongai de Dolichos lab lab foi talvez a única leguminosa tropical a causar meteorismo nos animais, mas mesmo assim, somente quando o material usado se encontrava no estadio jovem e em crescimento intenso.

2.2. Produção, composição bromatológica e valor nutritivo do labe labe como forrageira

A literatura apresenta algumas informações sobre as qualidades do labe labe usado como forrageira. NORRIS (1958) afirmou que o teor de proteína na matéria seca de leguminosas de clima temperado, como alfafa (Medicago sativa) e trevo vermelho (Trifolium pratense) foi da ordem de 18,1% e 16%, respectivamente, enquanto que o teor do mesmo nutriente para o feno de labe labe, também na base da matéria seca, foi de 16,4%. Tais comparações revelaram ainda ligeira superioridade no conteúdo de cálcio e fósforo das leguminosas de clima temperado, apesar da espécie tropical apresentar maior capacidade de extração dos referidos minerais, mesmo em solos deficientes nos mesmos.

Os valores referentes à composição bromatológica do labe labe, tanto no feno, quanto na matéria seca, apresentados por LEITE (1959) podem ser considerados bons, quando comparados aos de outras leguminosas tropicais, especialmente em se tratando de plantas cortadas antes do florescimento. Os

teores de proteína e fibra bruta foram respectivamente de 15,86% e 27,31% no feno e 18,14% e 31,24% na matéria seca.

O teor de proteína bruta observado no feno de labe labe, obtido de plantas cortadas em diferentes épocas, variou de 13,56% a 19,94%, conforme SCHAAFFHAUSEN (1963b), sendo que a composição apenas das folhas, em proteína e fibra bruta, foi de 28,03% e 12,21%, respectivamente. Segundo MORRISON (1966), a composição bromatológica do feno de labe labe, quanto aos teores de proteína e fibra bruta foi de 16,41% e 37,25%, sendo os coeficientes de digestibilidade para as mesmas frações de 65% e 53%, respectivamente.

DOUGALL e BOGDAN (1966) analisando a composição química de 34 espécies de leguminosas encontraram, principalmente, nas espécies Vicia sativa, V. villosa, Crotalaria mucronata e Dolichos lab lab, teores mais elevados de proteína bruta que o usual (31,5 a 35,8% na base da matéria seca). Um conteúdo realmente alto de 4,7% de extrato etéreo foi também detectado nas folhas do labe labe.

Trabalho conduzido na Colômbia, por HERRERA et alii (1966) mostrou produções de matéria seca do labe labe de 3,7, 3,9 e 12,2 toneladas por hectare, quando cortado respectivamente no início do florescimento, aparecimento das primeiras vagens e amadurecimento das mesmas. Os maiores teores de proteína bruta foram determinados nas plantas cortadas no início do florescimento e variaram de 16,9 a 19,7%.

MILFORD e MINSON (1968) conseguiram produções de 4,5 toneladas por hectare de matéria seca, quando o labe

labe foi cortado com aproximadamente 90 dias de crescimento vegetativo. MURTAGH e DOUGHERTY (1968) trabalhando com o labe labe e mucuna preta como culturas anuais, em quatro localidades na Austrália, verificaram que, em média, o labe produziu 76% mais folhas e 118% mais matéria seca total de forragem, quando comparado à mucuna.

Dados obtidos por PHILPOTTS (1969), com o cultivar Rongai de Dolichos lab lab, revelaram produções totais de matéria seca de 0,8 e 3,0 toneladas por hectare, quando as plantas foram colhidas aos 60 e 90 dias de desenvolvimento, respectivamente. WETHERALL (1969), trabalhando com leguminosas anuais de verão, observou para o labe labe produções totais de matéria seca de 1,8 e 2,2 toneladas por hectare, quando cortado também aos 60 e 90 dias de crescimento vegetativo, respectivamente, sendo que o teor de proteína bruta do material proveniente das duas épocas variou de 11,8 a 14,0%.

No Sudão, EVELYN e AHMED (1969) determinaram que a melhor data de semeadura tanto para a alfafa quanto para o labe labe foi a 15 de setembro, o que resultou em maior produção de massa verde, em torno de 12,2 toneladas por hectare para o labe labe, contra apenas 5,7 toneladas por hectare para a alfafa.

THURBON et alii (1970) verificaram que não houve muita variação nos teores de proteína bruta do feno do cultivar Rongai de Dolichos lab lab, quando as plantas foram cortadas em diferentes épocas. As plantas colhidas aos 77, 98, 132 e 146 dias após a semeadura, apresentaram queda acentuada

nos coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica, cujos valores foram de 61,3, 58,6, 56,0 e 48,6%, respectivamente. Quanto aos coeficientes de digestibilidade da proteína, houve pequena variação entre os valores obtidos para as diferentes épocas de corte, que entretanto, nunca de mostraram inferiores a 60%.

MATTOS (1970) estudou 12 leguminosas anuais, quanto às suas possibilidades como plantas forrageiras e conseguiu com o labe labe produções de matéria seca de 2,4 toneladas por hectare e porcentagens de proteína e de fibra bruta de 17,7% e 29,4%, respectivamente.

Quanto à variação na composição de um determinado princípio nutritivo, conforme a parte da planta em questão, CHAKRAVARTY e RATAN (1971) encontraram diferentes teores de proteína bruta do labe labe em torno de 8,1%, 17,3% e 23,4%, analisando em separado caules, folhas e vagens, respectivamente.

Na Nigéria, a estação seca dura em média sete meses e nessa época o labe labe mostrou ser a única espécie capaz de fornecer alimento verde de alto valor nutritivo. Observou-se ainda, que o uso do mesmo promoveu uma melhoria na fertilidade do solo após a sua retirada do terreno, devido principalmente à profundidade atingida pelo seu sistema radicular (BARRAULT, 1973).

Trabalhos conduzidos no Sudão por MUSA e BURHAN (1974), durante quatro anos agrícolas sucessivos, mostraram o labe labe produzindo 5,2 a 11,7 toneladas de matéria seca por

hectare em dois cortes anuais, sendo que 80% do nitrogênio total das plantas acumulou-se principalmente nas folhas e nos caules.

2.3. Composição bromatológica e valor nutritivo de outras leguminosas forrageiras sob diferentes épocas de corte

São inúmeros os trabalhos conduzidos com outras espécies forrageiras visando um melhor conhecimento tanto da sua composição química bromatológica, quanto do seu valor nutritivo.

GAILLARD (1962) estudou a variação na composição e digestibilidade do feno de alfafa proveniente de plantas cortadas em dois estádios de desenvolvimento. Destacou o autor, as reduções bastante significativas observadas nos coeficientes de digestibilidade da proteína, fibra, celulose e lignina, quando se compararam os fenos provenientes de plantas cortadas nas duas épocas diferentes.

PEIXOTO et alii (1965) trabalhando com feno de soja perene (Glycine javanica) obtido de plantas cortadas aos 90 dias de crescimento vegetativo, encontraram coeficientes de digestibilidade iguais a 75,38%, 71,17% e 54,55% para as frações matéria seca, proteína e fibra bruta, respectivamente.

NEME e NERY (1965) analisando o comportamento da composição química da soja perene, Kudzú tropical e centrosema (Centrosema pubescens), verificaram que os teores de pro

teína diminuíram com o desenvolvimento das plantas e a aproximação da fase de maturação. As diferenças observadas entre os teores mais elevados e mais baixos, correspondentes aos meses de março e junho de 1963 foram respectivamente, 18,23% e 10,30% para a soja perene, 18,37% e 12,70% para o Kudzú tropical e 19,87% e 15,47% para a centrosema.

MELOTTI et alii (1969) também estudando o feno de soja perene oriundo de plantas com 90 dias de vegetação, encontraram resultados diferentes daqueles citados por PEIXOTO et alii (1965), para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína e fibra bruta, cujos valores foram de 54,04%, 66,92% e 46,48%, respectivamente. Os autores justificaram esses valores levando em consideração, que as plantas apesar de terem sido cortadas com apenas 90 dias, encontravam-se em pleno estágio de pós-florescimento, sendo observado ainda uma redução bastante acentuada na relação folha/caule, que passou de 0,70 na forragem verde, para 0,49 no feno.

Um estudo da variação na composição química da soja perene cortada, em diferentes estádios de seu desenvolvimento, foi conduzido durante dois anos consecutivos por PEIXOTO et alii (1969). Os autores verificaram que a maior variação na composição bromatológica ocorreu com plantas cortadas entre 30 e 60 dias de crescimento vegetativo, sendo que após essa última idade, os valores obtidos mostraram pequenas alterações. Os teores de proteína e fibra bruta das plantas obtidas aos 90 dias de vegetação foram de 15,59% e 31,75% para o primeiro ano e 16,26% e 35,26% para o segundo ano, respecti

vamente.

SILVEIRA e FARIA (1972), também trabalhando com a soja perene cortada em diferentes fases do seu desenvolvimento, observaram que aos 90 dias de crescimento vegetativo, os teores de celulose apresentados pela mesma permaneceram entre 27,1 e 31,7%, enquanto que os coeficientes de digestibilidade para a matéria seca e celulose variaram de 57,9 a 60,2% e 49,3 a 50,1%, respectivamente. A variação nos coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína e fibra bruta do feno de soja perene proveniente de plantas com diferentes idades, também foi determinada por LIMA e SOUTO (1972). Esses autores destacaram que os coeficientes de digestibilidade mais baixos foram aqueles referentes à fração fibra bruta, cujos valores foram de 34,2% e 34,8% para os dois primeiros cortes, elevando-se extraordinariamente para 66,4%, no material proveniente do terceiro corte.

Trabalhos foram conduzidos com outras espécies de leguminosas visando conhecer suas composições e os seus respectivos valores nutritivos. Podemos destacar entre outros, o de MELOTTI e VELLOSO (1970/71) que estudaram a variedade Santa Maria de soja (Glycine max), o de VELASQUEZ e GONZALEZ (1972) que usaram um subproduto da lavoura, a palha de amendoim (Arachis hipogaea) e o de GARCIA et alii (1972) que trabalharam com a Indigofera sp.

FARIA et alii (1972) compararam a composição química e o valor nutritivo de três leguminosas forrageiras tropicais com a alfafa e verificaram que a diferença fundamental

entre elas ocorreu com os teores mais elevados de lignina e celulose apresentados pelas espécies tropicais, trazendo como consequência, coeficientes de digestibilidade menores tanto para a matéria seca, quanto para a fibra bruta.

Os resultados obtidos com o feno de siratro (Phaseolus atropurpureus), proveniente de plantas cortadas em cinco ocasiões diferentes, mostraram variações consideráveis nos coeficientes de digestibilidade das diferentes frações, cujos valores oscilaram de 51,6 a 70,5% para a matéria seca, de 67,1 a 81,1% para a proteína bruta e 31,2 a 65,9% para a fibra bruta (LIMA et alii, 1972).

REID et alii (1973) encontraram variações nos coeficientes de digestibilidade da matéria seca de diferentes espécies de leguminosas, conforme o seu estágio de desenvolvimento. Dessa forma, centrosema, soja perene, alfafa e siratro entre outras espécies, apresentaram coeficientes de digestibilidade da matéria seca variando de 54,8 a 65,3%, quando as plantas foram cortadas com 12 semanas de desenvolvimento.

As composições em proteína bruta de cinco leguminosas tropicais, cortadas com 154 e 190 dias de crescimento vegetativo, foram apresentadas por VASCONCELOS et alii (1974). Os valores oscilaram de 14,0 a 22,2%, sendo que a centrosema apresentou os teores mais elevados, independentemente da época em que foi cortada. Esse comportamento da centrosema se deve talvez ao fato de sua produção ter sido bem inferior, quando comparada àquelas apresentadas pela alfafa do Nordeste (Stylosanthes guianensis), calopogonio (Calopogonium mucunoi

des) siratro e soja perene.

Como se sabe, a porcentagem de proteína bruta das plantas diminui a uma razão constante conforme a espécie e o estadio de desenvolvimento do vegetal. KILCHER e HEINRICH (1974), estudando a alfafa cortada à intervalos de 4 dias, verificaram que no início do florescimento a produção de caules e de folhas era semelhante, enquanto que no período final desse mesmo estadio fisiológico, a relação folha/caule caía para 0,67. Observaram ainda, que a diminuição na energia digestível das folhas foi de apenas 3% enquanto que, para os caules essa queda atingiu a 24%, nos estadios mais avançados do florescimento.

2.4. Digestibilidade e consumo voluntário de leguminosas forrageiras

Em termos de composição química, quando a fração fibrosa total aumenta, a ingestão voluntária diminui. Parece que os constituintes da parede celular, que representam a parte fibrosa total da forrageira, limitam a ingestão, desde que a proporção dos mesmos aumente para mais de 55 a 60% da matéria seca, conforme VAN SOEST (1965). Ainda, segundo esse autor, em algumas espécies como a 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.

DEMARQUILLY et alii (1965) tentaram associar

aceitabilidade e digestibilidade de gramíneas e leguminosas forrageiras. Os autores verificaram que a aceitabilidade de uma espécie estaria relacionada principalmente à quantidade de partículas alimentares presentes no rúmen, o que incluía o tempo necessário para a digestão dos constituintes da parede celular. Dessa forma, a duração da digestão no rúmen dependeria principalmente dos constituintes digestíveis da parede celular, da estrutura dos tecidos componentes da mesma e do próprio conteúdo celular.

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. A relação entre ingestão voluntária e digestibilidade pode diferir ainda conforme a espécie considerada. MILFORD e MINSON (1965) encontraram coeficientes de correlação entre ingestão voluntária e digestibilidade da matéria seca de 0,54 e 0,86, para siratro e soja perene, respectivamente. Os autores 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 82,0 gramas de matéria seca por quilograma de peso metabólico, respectivamente.

REID e JUNG (1965) trabalhando com ovinos e utilizando-se de seis espécies de gramíneas e duas de leguminosas, verificaram que a ingestão declinou com a queda na digestibilidade, porém, essa redução foi menos marcante para as le

guminosas, do que para as gramíneas. Foi observada ainda, uma correlação negativa e significativa entre os constituintes da parede celular e a ingestão voluntária, conquanto, entre os mesmos componentes da parede celular e a digestibilidade da matéria seca, a correlação não tenha revelado significância.

A ingestão pode ser afetada ainda pelo nível proteico das forragens cujos limites mínimos, segundo RAYMOND (1969), estão entre 4 e 6% de proteína bruta. Nessas condições, o baixo conteúdo de proteína bruta poderia limitar a digestibilidade e a ingestão devido à falta de substrato nitrogenado para os microorganismos do rúmen. Isso pode ser comprovado pelos resultados obtidos por UPADHYANA et alii (1971) com soja perene e SAXENA et alii (1971) com siratro, quando encontraram teores de proteína bruta na matéria seca de 16,4% e 23,0% respectivamente e os valores correspondentes ao consumo voluntário, de 77,7 e 74,0 gramas de matéria seca por quilograma de peso metabólico.

DEMARQUILLY e JARRIGE (1970), trabalhando com diversas forrageiras dessecadas, verificaram uma redução tanto na digestibilidade quanto na ingestão do feno preparado com as leguminosas alfafa e trevo vermelho, quando comparados aos valores obtidos com as mesmas na forma verde.

Parece haver uma forte correlação entre as determinações da resistência física das forrageiras e as determinações químicas do seu conteúdo em fibra. OSBOURN (1970) encontrou diferentes valores de consumo entre leguminosas forrageiras de digestibilidade e composição de parede celular se

melhantes. As diferenças verificadas entre elas, provavelmente foram devido aos seus conteúdos de lignina, bem como, as suas diferentes resistências à fragmentação.

COMBELLAS et alii (1971), trabalhando com várias espécies de gramíneas e leguminosas, verificaram que a menor digestibilidade da fibra bruta nas leguminosas talvez se devesse à menor digestibilidade da hemicelulose e também ao seu maior teor de lignina, quando comparadas às gramíneas. Resultados semelhantes foram obtidos por PARRA et alii (1972) que concluíram ser o grau de lignificação da fibra das leguminosas superior àquele encontrado nas gramíneas.

COMBELLAS et alii (1972) analisando a parte aérea do amendoim, cortada aos 104 dias de vegetação e fenada, encontraram coeficientes de digestibilidade para a matéria seca e proteína bruta de 60,0% e 50,8%, respectivamente, sendo que o consumo voluntário variou de 66,0 a 77,0 gramas de matéria seca por quilograma de peso metabólico.

ZINSLY (1972) comparou os resultados do valor nutritivo e consumo voluntário do feno proveniente de três leguminosas forrageiras tropicais, cortadas aos 120 dias de vegetação, com aqueles obtidos do feno de alfafa comercial. Os valores determinados para o consumo voluntário foram superiores no caso do feno de alfafa (60,4 g. M.S./kg $W^{0,75}$), quando comparados àqueles referentes às três espécies tropicais, a saber, soja perene, centrosema e siratro.

THORNTON e MINSON (1972) concluíram que as elevadas correlações entre o tempo de retenção do alimento no

trato digestivo, a ingestão de matéria seca e a porcentagem de lignina existente, indicam que o componente da fibra bruta da dieta, através da sua influência sobre o tempo de passagem, seria o principal fator a limitar a ingestão.

Como se sabe, o valor nutritivo de um feno pode ainda ser influenciado por vários fatores durante o processo de dessecação, como as mudanças químicas ocasionadas pela ação de enzimas contidas no próprio material ou pelas reações de oxidação. Segundo SILVA (1975), a perda de parte da fração solúvel resultaria na concentração dos constituintes da parede celular, especialmente celulose e lignina, o que pode ser observado pelo maior teor de fibra bruta apresentado pelo feno, quando comparado àquele da planta original.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Estabelecimento do ensaio no campo

O presente ensaio foi instalado em uma área pertencente ao Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

O solo do local corresponde ao nível de grande grupo, a um Latossol Roxo, de acordo com a COMISSÃO DE SOLOS (1960) e à Série Jaboticabal, conforme classificação de ALOISI e DEMATTE (1971).

A análise química do solo retirado da área experimental revelou os seguintes resultados: pH = 6,05; C = 2,8%; PO_4^{--} = 0,01(*); K^+ = 0,27 (*), Ca^{++} = 3,90(*); Mg^{++} = 1,50 (*); Al^{+++} = 0,00 (*); Capacidade de Troca Cationica = 11,83.

Após o preparo conveniente do solo, o ensaio foi instalado, ocupando uma área de terreno maior do que aquela realmente delimitada pelo total das parcelas experimentais. Es

(*) Dados em e. mg/100g T.F.S.A.

sa implantação foi realizada em duas épocas diferentes e espaçadas no tempo, a saber: 16 de outubro e 18 de novembro de 1974.

Para cada época acima referida semeou-se uma área de aproximadamente 3.200 m^2 , utilizando-se de uma semeadeira-adubadeira comum de três linhas, regulada para permitir um gasto de sementes em torno de 25 kg por hectare, a um espaçamento entre linhas de 0,50 metros. Utilizou-se para tal, sementes pertencentes à variedade L-697 de labe labe amplamente cultivada e, já distribuída pela própria Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Com base nos dados da análise do solo, realizou-se concomitantemente com a semeadura, uma adubação fosfatada inicial na base de 125 kg de P_2O_5 por hectare, utilizando-se para tal do superfosfato simples. Não foi utilizado o potássio na formação, uma vez que o valor de 0,27 e.mg./100 g T.F. S.A. revelado pela análise de solo pode ser considerado alto e segundo WERNER (1973), dispensaria a aplicação do elemento em questão.

Após o perfeito estabelecimento da cultura e as plantas apresentarem já um certo desenvolvimento, independente da época de semeadura, foram demarcadas as parcelas experimentais, cujas dimensões individuais eram de 15,00 x 8,00 metros. Dessa forma, a área útil de cada parcela totalizava 120 m^2 , dispensando-se a adoção de bordaduras, uma vez que as referidas parcelas foram demarcadas ao acaso, dentro de uma área muito maior cultivada com o próprio labe labe.

O delineamento experimental, tendo em vista o pequeno número de tratamentos, foi o de blocos ao acaso com 2 repetições dentro, conforme PIMENTEL GOMES (1966) e cujos quadros das análises de variância encontram-se relacionados no APÊNDICE.

3.2. Retirada das amostras e preparo do feno

Conforme se depreende da leitura do item anterior, os tratamentos do presente trabalho consistiram na adoção de duas épocas distintas de semeadura do labe labe, uma considerada normal (outubro) e outras mais tardia (novembro). Com base em tais épocas de semeadura (16/10/1974 e 18/11/1974), foram programados os cortes, que se realizaram após um período de vegetação de ambas as culturas de exatamente 97 e 91 dias de idade, respectivamente. Assim, para as Épocas 1 e 2 de semeadura, corresponderam respectivamente as seguintes datas de corte: 21 de janeiro e 17 de fevereiro de 1975.

Por ocasião dessas duas épocas de corte, retirou-se previamente, de cada parcela, uma amostra, que consistia na coleta de todas as plantas existentes em um metro linear escolhido ao acaso e que era enviada imediatamente ao laboratório.

Dessas amostras foram separados os caules das folhas, e após a tomada de seus respectivos pesos verdes foram levadas à estufa com circulação de ar a 65-70° C para determinação da matéria seca parcial. Os dados assim obtidos per

mitiram calcular a variação na relação folha/caule para cada um dos tratamentos propostos.

A seguir, o restante de cada parcela (119,5 m²) foi cortada e a pesagem de todo material colhido forneceu uma estimativa da produção de massa verde por unidade de área. Desse material verde recém cortado, retirou-se ao acaso e, após perfeita homogeneização, uma segunda amostra que foi igualmente enviada ao laboratório. Essa segunda amostra, após conhecido o seu peso verde foi também levada à estufa com circulação forçada de ar e seca a 65-70° C para determinação da matéria seca parcial da planta inteira.

As amostras pré-secas de folhas, caules e planta inteira, assim obtidas, foram a seguir moídas em moinho modelo Willey, com peneira de 1 mm e acondicionados em vidros de amostra para a posterior determinação de sua composição química bromatológica.

Todo material verde cortado de cada parcela, com exceção das duas amostras retiradas previamente, foi levado a um terreiro construído de alvenaria e revestido de cimento, onde sofreu um processo de dessecação natural ao sol, para obtenção do feno. Tendo em vista o desenvolvimento apresentado pelos caules das plantas, o processo de dessecação se prolongou em média, por quatro a cinco dias, para a forragem verde resultante de ambas as épocas de corte.

O feno assim obtido foi armazenado em sacos de estopa, em local ventilado e seco, para posterior utilização nos ensaios de digestibilidade.

3.3. Ensaio de digestibilidade

Esse ensaio foi conduzido em baias individuais utilizando-se de ovinos adultos e castrados da raça Ideal, com pesos vivos médios variando de 35,0 a 38,5 kg. Os animais foram devidamente arriados com as bolsas coletoras de fezes e receberam individualmente, além do feno previamente picado, mistura mineral e água a vontade.

Foram mantidos inicialmente oito animais durante o período de adaptação, tendo em vista a necessidade de habitua-los ao alimento em estudo.

Ao período de adaptação inicial de 10 dias, seguiu-se o período preliminar de mesma duração, quando se mantiveram os seis animais que iriam realmente fazer parte dessa primeira fase do ensaio.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com repetições dentro do bloco (KALIL, 1971), confundindo-se aqui os blocos com as fases diferentes através das quais foi conduzido o ensaio.

Os seis animais que compunham a primeira fase do experimento receberam durante os períodos de adaptação e preliminar, feno elaborado com o labe labe proveniente de ambas as épocas de corte e que consistiram realmente nos dois tratamentos testados. O controle da ingestão voluntária foi realizado através do consumo médio de alimento observado no 8º, 9º e 10º dia de cada período preliminar.

Durante o período experimental, os animais receberam diariamente apenas 85% daquele consumo de feno observa

do nos 3 últimos dias do período preliminar. Durante esse período, com duração de 7 dias, coletava-se de cada ovino diariamente, o total de fezes excretadas e após pesagem do material úmido total, retirava-se uma amostra homogênea, que era conservada em congelador. De maneira análoga se recolhia diariamente uma amostra do alimento, que era oferecido a cada animal. As amostras compostas tanto de fezes quanto de alimentos, para cada animal, após os 7 dias experimentais, foram enviadas posteriormente ao laboratório para análise.

A mesma sequência repetiu-se nas duas fases seguintes, sendo os tratamentos novamente sorteados aos diferentes animais que participavam do ensaio.

3.4. Análises de laboratório

Tanto as amostras provenientes das partes vegetativas da planta recém cortada (folha, caule e planta inteira) quanto aquelas oriundas do ensaio de digestibilidade (feno e fezes), após devidamente processadas, foram analisadas em laboratório. Assim, as seguintes determinações foram realizadas: matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, extrativo não nitrogenado e cinzas. Para as amostras tanto de feno quanto de fezes, realizaram-se ainda as análises referentes a fração celulose. Todas essas análises seguiram as recomendações da A.O.A.C. (1960), com exceção da celulose, cuja determinação foi realizada conforme o método descrito por CRAMPTON e MAYNARD (1938).

3.5. Dados climáticos

Os dados climáticos foram obtidos na estação meteorológica da própria Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, distante cerca de 200 metros do local do ensaio.

Dessa forma, as temperaturas e as umidades relativas médias por decendios, bem como, as precipitações diárias e totais mensais, observadas durante o decorrer do experimento, são mostradas nos Quadros 1 e 2.

3.6. Procedimento estatístico

Foram analisados estatisticamente todos os dados obtidos, quer aqueles provenientes das determinações de campo, quer os de laboratório. As diferenças entre os tratamentos foram indicadas através das respectivas análises de variância, empregando-se o teste de F aos níveis de 5% e 1% de probabilidade.

Apenas com os resultados obtidos do ensaio de digestibilidade calcularam-se os coeficientes de correlação simples (r) para as combinações de alguns dos parâmetros determinados.

A significância dos resultados de r foi obtida através de tabela apresentada por SNEDECOR (1964).

QUADRO 1 - Temperaturas e umidades relativas médias, por decendios, registradas durante o período experimental.

Meses	Decendios	Temperatura (°C)			U.R. %
		Máxima	Mínima	Média	
1 9 7 4					
Setembro	1	32,1	15,6	23,8	49
	2	33,8	15,3	24,5	37
	3	31,4	17,4	24,4	54
Outubro	1	27,2	16,3	21,7	62
	2	30,6	17,0	23,8	57
	3	29,7	18,5	24,1	69
Novembro	1	29,2	14,9	22,0	49
	2	32,4	18,1	25,2	51
	3	30,4	19,5	24,9	69
Dezembro	1	27,8	18,0	22,9	75
	2	28,2	19,3	23,7	80
	3	27,8	19,8	23,8	84
1 9 7 5					
Janeiro	1	29,0	18,3	23,6	74
	2	30,8	19,7	25,2	72
	3	31,0	18,0	24,5	73
Fevereiro	1	28,6	19,7	24,1	85
	2	32,5	20,4	26,4	72
	3	29,4	19,9	24,6	83
Março	1	31,6	19,4	25,5	68
	2	32,1	19,4	25,7	66
	3	30,1	18,8	24,4	75

QUADRO 2 - Precipitações diárias e totais mensais em milímetros, registradas durante o decorrer do ensaio.

Dias	M E S E S						
	Set/74	Out/74	Nov/74	Dez/74	Jan/75	Fev/75	Mar/75
01	-	5,9	-	18,4	5,4	0,4	-
02	-	0,8	-	6,1	1,9	8,3	-
03	-	-	-	9,7	-	14,3	-
04	-	27,5	-	4,2	-	2,8	-
05	-	-	-	36,6	-	14,7	-
06	-	-	-	2,8	21,0	1,7	-
07	-	-	-	-	2,5	35,4	-
08	-	1,3	-	-	-	0,3	-
09	-	-	-	-	-	3,7	11,7
10	-	-	-	-	2,4	0,3	-
11	-	-	-	-	3,4	-	-
12	-	-	22,1	-	4,3	-	-
13	-	-	-	3,3	-	-	-
14	-	-	-	30,9	-	-	-
15	-	-	-	11,5	-	2,5	-
16	-	23,0	-	2,4	-	-	-
17	-	-	-	25,6	-	-	-
18	-	3,2	-	22,6	-	-	-
19	-	9,2	-	2,0	-	13,9	-
20	0,3	-	32,6	45,2	0,2	2,7	-
21	-	-	16,2	6,6	-	1,1	0,9
22	-	-	-	0,8	-	98,0	-
23	-	-	-	25,7	3,5	5,0	31,0
24	-	0,4	-	12,0	-	1,4	4,2
25	-	35,9	1,1	-	29,2	1,4	-
26	0,3	-	0,1	30,0	-	-	-
27	-	-	19,0	8,0	7,0	4,3	-
28	0,2	13,2	17,8	-	9,0	15,6	-
29	1,6	7,2	-	23,7	1,3	-	-
30	-	1,3	6,5	3,8	6,7	-	17,2
31	-	-	-	5,4	1,5	-	-
TOTAIS	2,4	126,0	115,4	359,3	99,3	227,8	65,0

4. RESULTADOS

Nos Quadros e Figuras deste capítulo acham-se representados os valores médios obtidos dos diferentes parâmetros em estudo, bem como, os respectivos resultados das análises de variância. Os dados originais provenientes das determinações de campo e de laboratório, bem como, os quadros com as análises de variância completas, encontram-se relacionados no APÊNDICE.

4.1. Produção de matéria seca e relação folha/caule

No Quadro 3 observa-se que houve diferença altamente significativa quando se compararam as produções de matéria seca por hectare oriundas das duas épocas de corte. As médias dessas produções para as épocas 1 e 2 foram de 2.432,03 e 1.778,00 quilogramas, respectivamente. O coeficiente de variação em se tratando de dados obtidos a campo pode ser considerado bom (6,9%).

Quanto à relação, folha/caule, apesar das mé

dias de ambos os tratamentos apresentarem-se bastante próximas (0,57 e 0,53 para as épocas 1 e 2, respectivamente); verificou-se que houve diferença altamente significativa entre elas e o coeficiente de variação baixo (1,8%) mostrou que o trabalho foi bem conduzido.

QUADRO 3 - Produção de matéria seca e relação folha/caule. Dados médios e resultados da análise de variância.

Épocas	Médias	Teste F		C.V. %
		Épocas	Blocos	
<u>Produção de Matéria Seca</u>				
1	2.432,03 kg/ha	80,90**	0,26 ^{n.s.}	6,9
2	1.778,00 kg/ha			
<u>Relação folha/caule</u>				
1	0,57	37,05**	2,85 ^{n.s.}	1,8
2	0,53			

** altamente significativo

n.s. não significativo

4.2. Composição química bromatológica da folha, do caule e da planta inteira

O Quadro 4 mostra a composição bromatológica da folha representada pelos valores percentuais médios dos diferentes nutrientes, bem como, os resultados da análise de variância para os mesmos parâmetros. Dentre os valores obtidos, verifica-se que houve diferença altamente significativa ($P < 0,01$) quando se compararam os teores de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e cinzas, referentes às duas épocas de corte. Ainda, quanto ao material proveniente das épocas 1 e 2, verificou-se diferença significativa ($P < 0,05$) entre as porcentagens de fibra bruta e de extrativos não nitrogenados. O teste F assinalou também diferenças significativas aos níveis de 5% e 1% para blocos com relação às frações extrativos não nitrogenados e cinzas, respectivamente. Os coeficientes de variação apresentaram valores que oscilaram entre 5,4 e 15,6%.

A composição bromatológica do caule no que se refere às porcentagens médias dos diferentes nutrientes, bem como, os valores de F, resultantes das análises de variância correspondentes, são mostrados no Quadro 5. Observa-se que houve diferença altamente significativa para épocas de corte quando se compararam os percentuais de matéria seca e de cinzas. As demais comparações não apresentaram quaisquer diferenças significativas, quer para tratamentos, quer para blocos. Os coeficientes de variação oscilaram desde valores mais baixos (4,0%), até aqueles considerados no limite entre médio e

QUADRO 4 - Composição química bromatológica da folha - Porcentagens médias na base da matéria seca e resultados da análise de variância.

Princípios nutritivos (%)	Épocas de Corte		Teste F		C.V. %
	1	2	Épocas	Blocos	
Matéria Seca	17,72	14,50	53,75**	2,90 ^{n.s.}	5,4
Proteína Bruta	32,66	38,45	18,43**	0,55 ^{n.s.}	7,5
Fibra Bruta	15,87	14,06	8,94*	1,65 ^{n.s.}	8,1
Extrato Etéreo	1,63	0,50	186,82**	1,01 ^{n.s.}	15,6
Extrativos não Nitrogenados	40,57	36,83	9,46*	3,72*	6,3
Cinzas	9,27	10,16	10,32**	6,92**	5,7

** altamente significativo (P<0,01)

* significativo (P<0,05)

n.s. não significativo

QUADRO 5 - Composição química bromatológica do caule - Porcentagens médias na base da matéria seca e resultados da análise de variância.

Princípios nutritivos (%)	Épocas de Corte		Teste F		C.V. %
	1	2	Épocas	Blocos	
Matéria Seca	15,65	14,27	21,21**	1,76 ^{n.s.}	4,0
Proteína Bruta	8,69	8,65	0,004 ^{n.s.}	1,05 ^{n.s.}	14,6
Fibra Bruta	41,27	38,20	4,53 ^{n.s.}	3,53 ^{n.s.}	7,2
Extrato Etéreo	0,95	1,07	1,37 ^{n.s.}	0,14 ^{n.s.}	20,9
Extrativos não Nitrogenados	40,83	42,13	1,11 ^{n.s.}	2,99 ^{n.s.}	5,9
Cinzas	8,26	9,95	42,95**	2,71 ^{n.s.}	5,7

** altamente significativo (P<0,01)

n.s. não significativo

QUADRO 6 - Composição química bromatológica da planta inteira - Porcentagens médias na base da matéria seca e resultados da análise de variância.

Princípios Nutritivos (%)	Épocas de Corte		Teste F		C.V. %
	1	2	Épocas	Blocos	
Matéria Seca	14,13	14,20	0,03 ^{n.s.}	0,29 ^{n.s.}	5,0
Protéina Bruta	20,07	18,59	1,61 ^{n.s.}	1,45 ^{n.s.}	12,0
Fibra Bruta	28,84	28,10	0,31 ^{n.s.}	2,13 ^{n.s.}	9,3
Extrato Etéreo	0,85	0,97	8,15*	5,32*	11,1
Extrativos não Nitrogenados	40,22	41,67	3,44 ^{n.s.}	0,96 ^{n.s.}	3,8
Cinzas	10,02	10,66	2,11 ^{n.s.}	2,45 ^{n.s.}	8,6

* significativo (P<0,05)

n.s. não significativo

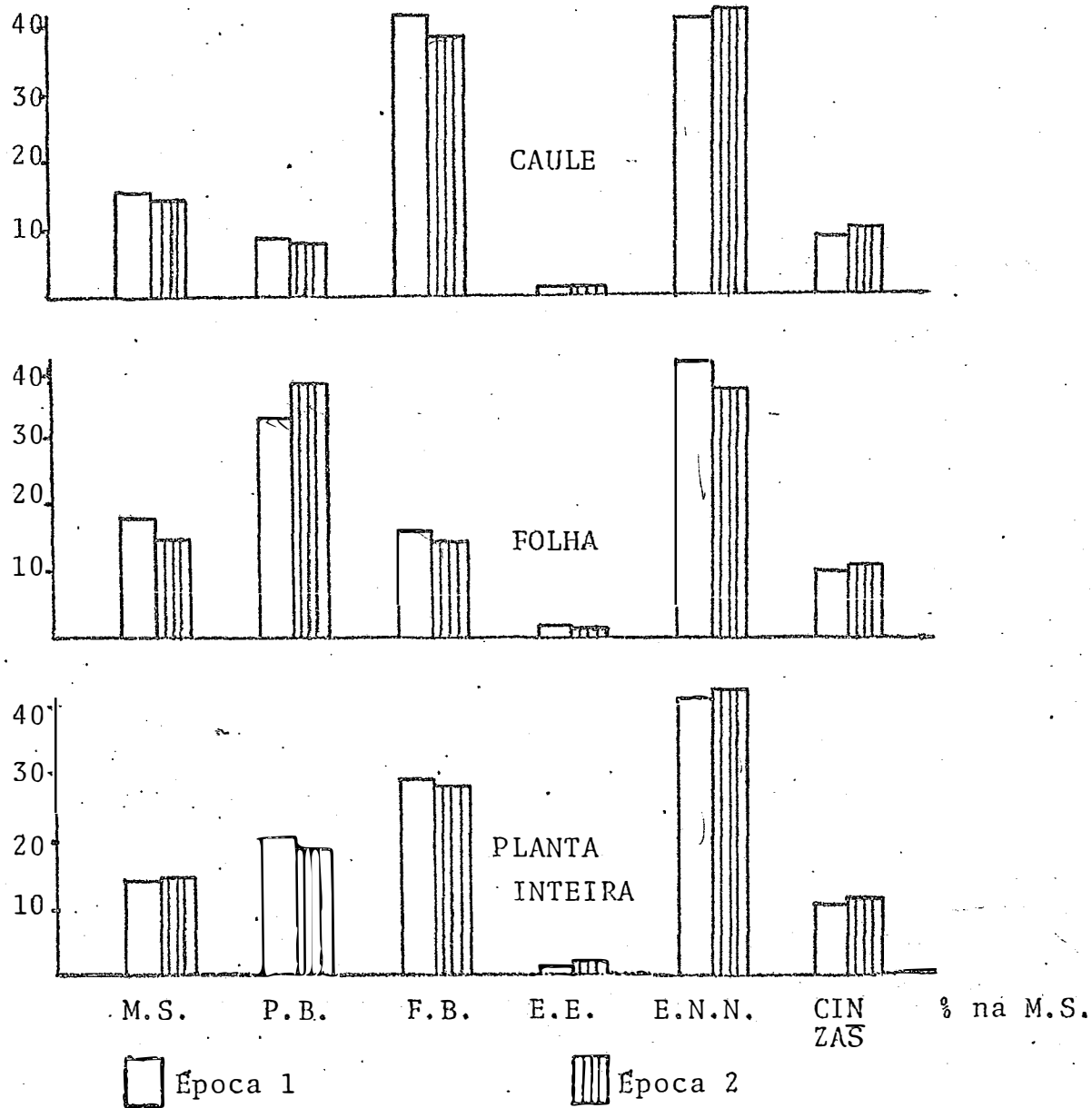


FIGURA 1 - Variação na composição química bromatológica da folha, do caule e da planta inteira, para o labe labe cortado em duas épocas distintas.

QUADRO 7 - Porcentagens médias de alguns princípios nutritivos do feno, expressos na base seca da matéria seca e resultados da análise de variância.

Princípios Nutritivos (%)	Épocas de Corte		Teste F.		C.V.%
	1	2	Épocas	Blocos	
Matéria Seca	87,64	85,82	14,26**	3,01 ^{n.s.}	1,2
Proteína Bruta	13,51	13,80	0,50 ^{n.s.}	1,12 ^{n.s.}	6,3
Fibra Bruta	31,57	28,50	9,80**	4,05*	6,9
Celulose	31,48	31,15	0,23 ^{n.s.}	2,54 ^{n.s.}	4,8

** altamente significativo (P<0,01)

* significativo (P<0,05)

n.s. não significativo

elevado, como ocorreu com a proteína bruta (14,6%) e o extrato etéreo (20,9%).

No Quadro 6 estão relacionadas as médias obtidas das diferentes frações que constituem a composição bromatológica da planta inteira. Através do teste F, verifica-se que houve diferença significativa ao nível de 5%, apenas para os teores de extrato etéreo, tanto na comparação entre épocas de corte, quanto entre blocos. Os coeficientes de variação para todas as determinações estiveram entre os valores de 5,0% e 12,0%, que também podem ser considerados bons, em se tratando de experimento de campo.

Na Figura 1 estão representadas graficamente as variações nas porcentagens dos diferentes princípios nutritivos de que se compõem o caule, a folha e a planta inteira, para ambas as épocas de corte do labe labe.

4.3. Valor nutritivo e consumo voluntário do feno

O Quadro 7 mostra as porcentagens médias de alguns princípios nutritivos dos fenos obtidos de plantas cortadas nas épocas 1 e 2. Através do teste F observa-se que houve diferença altamente significativa para os teores de matéria seca quando se compararam as duas épocas de corte. Observa-se ainda no mesmo quadro que os teores de fibra bruta diferiram significativamente entre si tanto quando se consideraram as épocas de corte ($F = 9,80^{**}$), como na comparação entre blocos ($F = 4,05^*$). Os demais princípios nutritivos analisados não

mostraram diferença significativa e os coeficientes de variação cujos valores se situaram entre 1,2 e 6,9, podem ser considerados muito bons.

No Quadro 8 são apresentados os valores médios dos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes dos fenos (épocas 1 e 2, respectivamente), bem como, os seus valores em nutrientes digestíveis totais e o consumo voluntário por unidade de peso metabólico.

Houve diferença altamente significativa tanto para épocas, quanto para blocos, quando se compararam os teores de matéria seca e os de nutrientes digestíveis totais. Observou-se ainda, que na comparação entre blocos, os coeficientes de digestibilidade da celulose e os valores de consumo voluntário por unidade de peso metabólico diferiram significativamente entre si aos níveis de 5% e 1%, respectivamente. Os coeficientes de variação mostraram uma oscilação entre 4,0% e 13,9%.

4.4. Correlações entre algumas variáveis estudadas

Dos valores de correlações simples (r) apresentados no Quadro 9, entre os diferentes parâmetros analisados para os fenos de labe labe obtidos em duas épocas distintas, quatro deles merecem ser destacados. Assim, observaram-se correlações positivas entre o coeficiente de digestibilidade da matéria seca e os coeficientes de digestibilidade da fibra bruta e da celulose, cujos valores de r foram de 0,83 e 0,62,

QUADRO 8 - Digestibilidade do feno, seu valor em nutrientes digestíveis totais e consumo voluntário por unidade de peso metabólico. Dados médios e resultados da análise de variância.

	Épocas de Corte		Teste F.		C.V. %
	1	2	Épocas	Blocos	
- Digestibilidade (%)					
Matéria Seca	43,88	39,37	12,09**	8,07**	6,6
Proteína Bruta	57,50	54,92	1,57 ^{n.s.}	0,74 ^{n.s.}	7,7
Fibra Bruta	34,50	31,49	1,91 ^{n.s.}	1,57 ^{n.s.}	13,9
Celulose	39,41	40,87	0,57 ^{n.s.}	6,37*	10,1
- Nutrientes Digest. Totais (%)	34,93	30,85	14,60**	7,90**	6,8
- Consumo voluntário (g.MS/kg W ^{0,75})	66,91	65,67	1,01 ^{n.s.}	115,71**	4,0

** altamente significativo (P < 0,01)

* significativo (P < 0,05)

n.s. não significativo

QUADRO 9 - Correlações entre algumas variáveis estudadas para o feno de labe labe, obtido em duas épocas distintas.

	r
<u>- Coeficientes de digestibilidade da Matéria Seca</u>	
Porcentagem de Fibra Bruta	0,12 ^{n.s.}
Coefic. digest. da Fibra Bruta	0,83**
Porcentagem de Celulose	- 0,007 ^{n.s.}
Coefic. digest. da Celulose	0,62**
Porcentagem de Proteína Bruta	- 0,20 ^{n.s.}
Coefic. digest. da Proteína Bruta	0,46 ^{n.s.}
Consumo Voluntário	0,66**
<u>- Coeficiente de digestibilidade da Fibra Bruta</u>	
Porcentagem de Celulose	0,33 ^{n.s.}
Coefic. digest. da Celulose	0,71**

** significativo (P < 0,01)

n.s. não significativo

respectivamente. Houve ainda correlação positiva entre o mesmo coeficiente de digestibilidade da matéria seca e o consumo voluntário por unidade de peso metabólico, cujo valor ($r = 0,66$), apresentou-se igualmente significativo ($P < 0,01$).

Outra correlação que se destaca através da observação do Quadro 9 é aquela entre o coeficiente de digestibilidade da fibra bruta e o coeficiente de digestibilidade da celulose ($r = 0,71$), que também se mostrou altamente significativo pela comparação através do teste t.

As equações de regressão obtidas com os valores de alguns dos parâmetros estudados são mostradas graficamente nas Figuras 2, 3, 4 e 5, juntamente com os respectivos coeficientes de correlação.

As demais equações não foram determinadas, uma vez que as correlações não se apresentaram significativas. Cabe entretanto salientar, que quando se correlacionou os coeficientes de digestibilidade da matéria seca e da proteína bruta, o valor encontrado ($r = 0,46$) apresentou-se muito próximo da significância ($P < 0,05$).

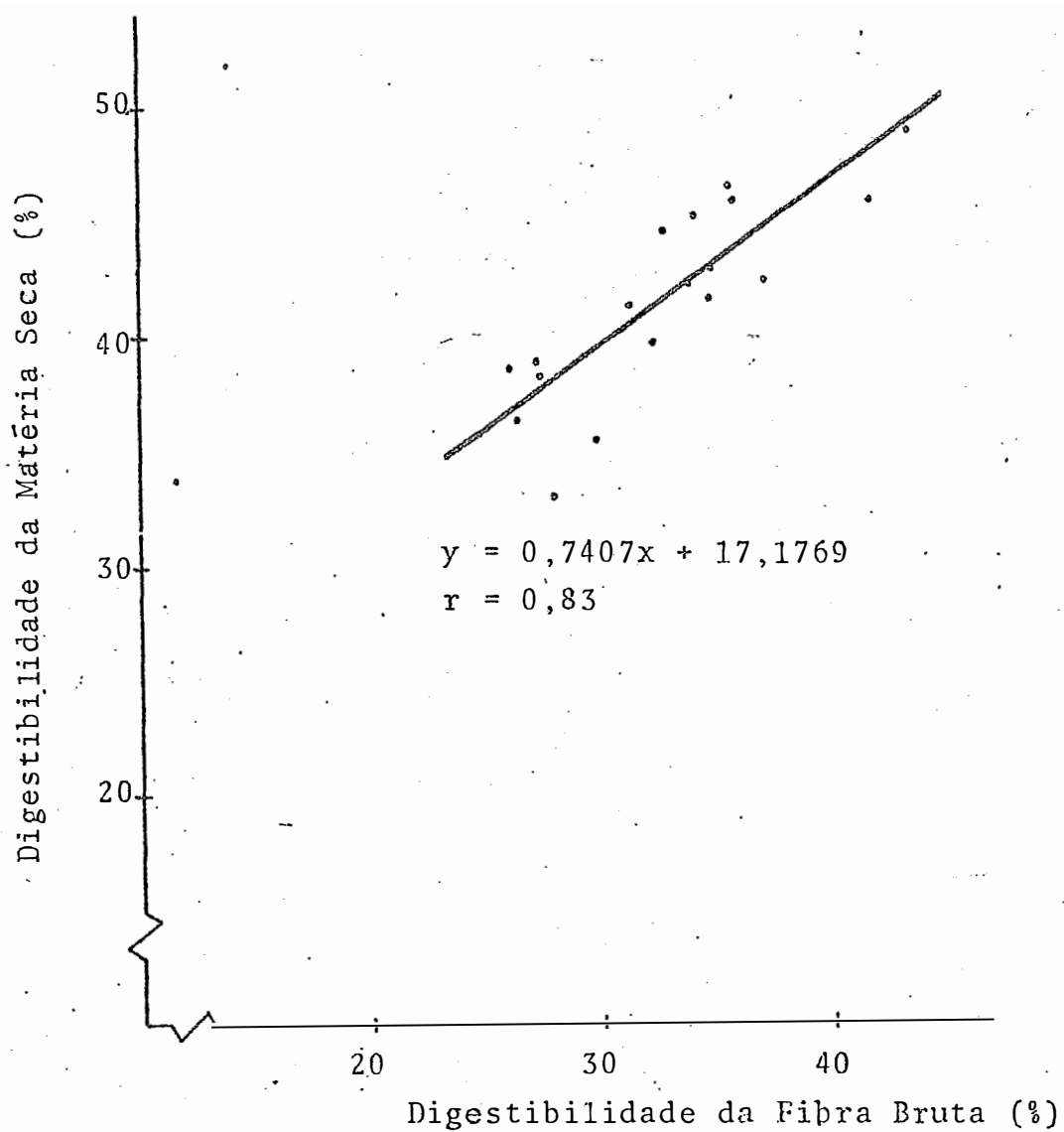


FIGURA 2 - Equação de regressão da digestibilidade da fibra bruta sobre a digestibilidade da matéria seca.

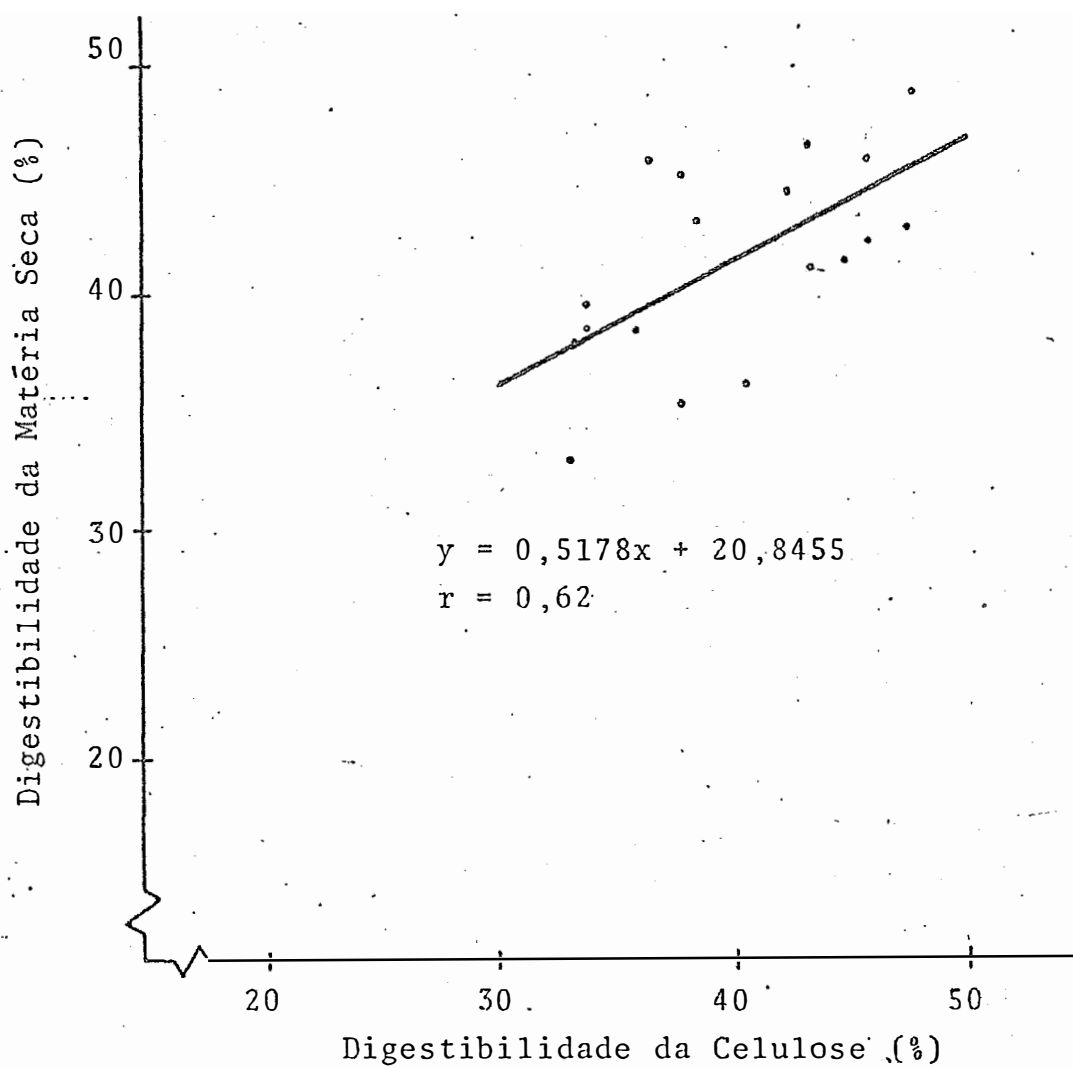


FIGURA 3 - Equação de regressão da digestibilidade da celulose sobre a digestibilidade da matéria seca.

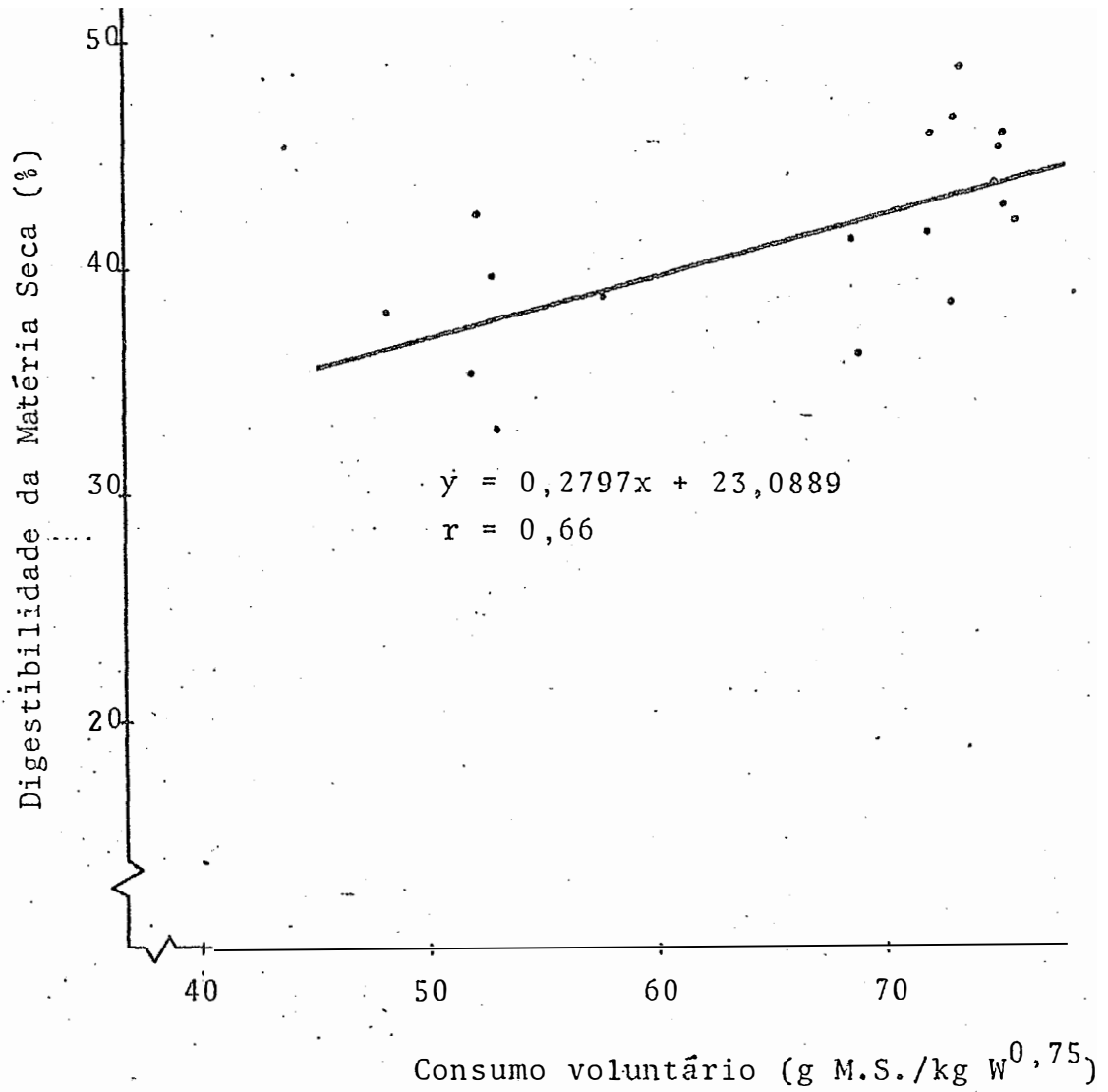


FIGURA 4 - Equação de regressão do consumo voluntário por unidade de peso metabólico sobre a digestibilidade da matéria seca.

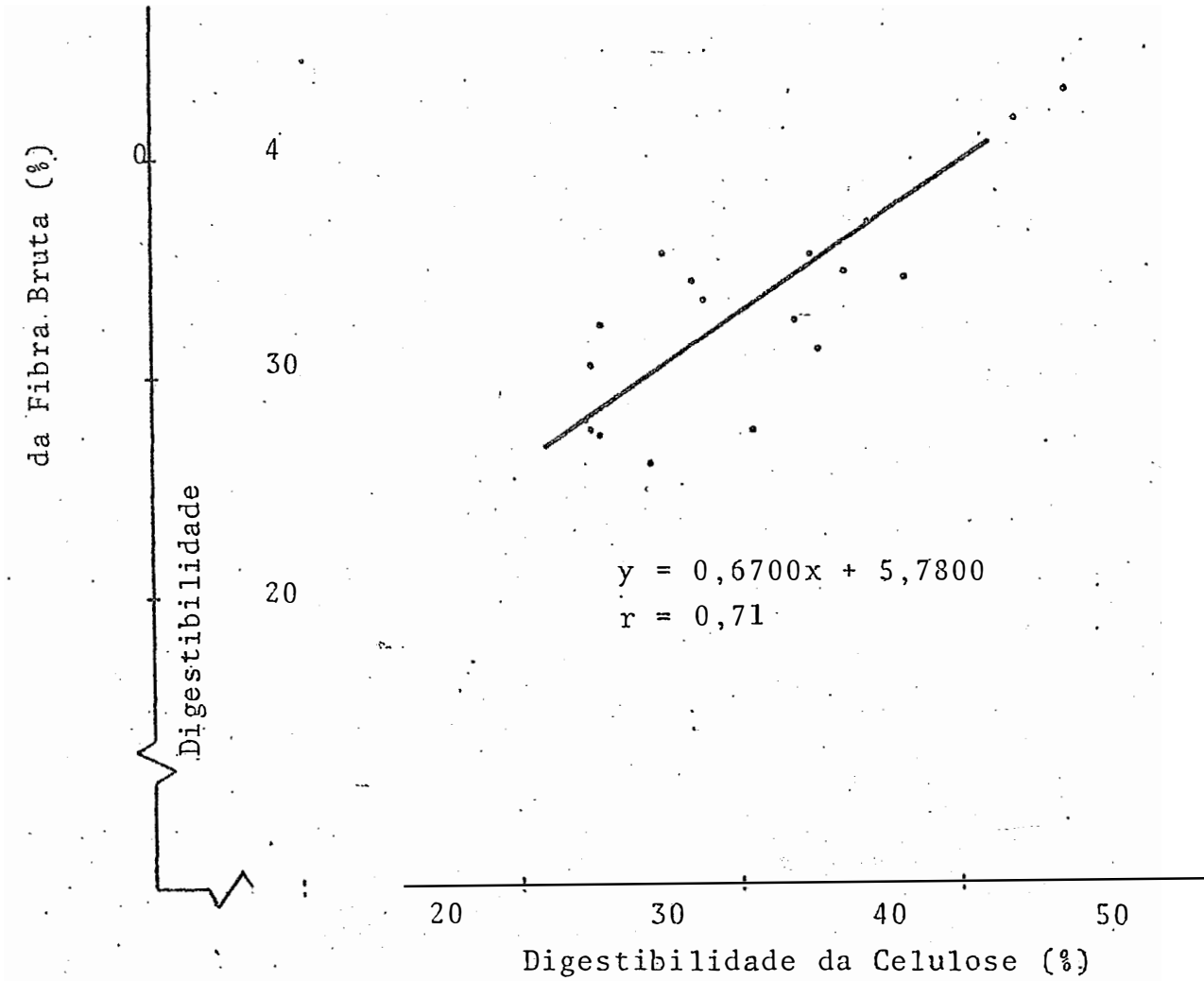


FIGURA 5 - Equação de regressão da digestibilidade da celulose sobre a digestibilidade da fibra bruta.

5. DISCUSSÃO

5.1. Produção e composição química bromatológica da planta de labe labe

Pela observação do Quadro 3 verifica-se que as produções obtidas para o labe labe cortado na época 1 (janeiro) foram superiores às referidas à época 2 (fevereiro) apresentando valores de 2.432,03 e 1.778,00 quilogramas de matéria seca por hectare, respectivamente. Levando em consideração que as plantas por ocasião do corte apresentavam períodos semelhantes de crescimento vegetativo, é razoável admitir que as maiores produções registradas na primeira época de corte talvez sejam devidas às maiores precipitações pluviométricas a que estiveram submetidas no campo. As plantas semeadas em novembro e cortadas em fevereiro, vegetaram durante o mês de janeiro, que excepcionalmente não apresentou boa precipitação (Quadro 2), uma vez que, juntamente com dezembro, é um dos meses mais chuvosos do ano.

Os valores acima mencionados aproximaram-se bastante daqueles obtidos por WETHERALL (1969) e MATTOS (1970), que trabalhando com o labe labe, conseguiram produções de 2,25 e 2,40 toneladas de matéria seca por hectare, respectivamente. Resultados superiores a esses, entretanto, foram registrados por HERRERA et alii (1966), MILFORD e MINSON (1968) e PHILPOTTS (1969) cujos valores referentes às produções de matéria seca do labe labe variaram de 3,0 a 4,5 toneladas por hectare.

Ainda pela observação do Quadro 3 verificou-se que as médias da relação folha/caule, em se tratando de determinações realizadas com plantas provenientes do campo, não se revelaram satisfatórias. Realmente, os valores de 0,57 e 0,53 registrados para as épocas de corte 1 e 2, respectivamente, foram bastante inferiores quando comparados àqueles obtidos por MELOTTI et alii (1969), trabalhando com soja perene. Esses autores encontraram para a forragem verde e para o feno, valores de 0,70 e 0,49, respectivamente, considerando-se que na constituição da referida espécie observam-se abundantes folhas, bem como, hastes mais tenras e delicadas. MELOTTI e VELLOSO (1970/71), trabalhando com o feno de soja, variedade Santa Maria, encontraram em média, valores iguais a 0,47 para a relação folha/caule.

Tal relação tende normalmente a cair após o processo de fenação, principalmente tratando-se de leguminosas, como pode ser observado pelos resultados de MELOTTI et alii (1969), referidos anteriormente. A queda poderá ocorrer tam

bém a medida que a planta se aproxima da maturidade, conforme resultados de KILCHER e HEINRICHS (1974), que encontraram valores elevados para a relação folha/caule de alfafa nos estadios mais jovens, caindo gradativamente até atingir 0,67 no período final do florescimento.

A composição química bromatológica determinada para folha, caule e planta inteira, separadamente, mostrou uma profunda variação principalmente com relação as frações proteína e fibra bruta, conforme se observa nos Quadros 4, 5 e 6.

A análise dos resultados obtidos para a composição química bromatológica da folha (Quadro 4) revelou diferenças nos teores de todos os princípios nutritivos entre as épocas de corte. Os teores mais elevados de proteína bruta (38,45%) e mais baixos de fibra bruta (14,06%) encontrados nas folhas das plantas cortadas na época 2, revelaram que as mesmas estavam menos desenvolvidas nessa ocasião, o que pode ser comprovado pela sua menor porcentagem de matéria seca (14,50%). Tais diferenças, entretanto, não persistiram para a proteína quando se analisaram separadamente as composições em nutrientes brutos apresentadas tanto pelo caule, quanto pela planta inteira. Todavia, a mesma tendência se manteve para a fração fibra bruta, muito embora, as diferenças não tenham sido significativas.

A análise do caule revelou diferenças apenas nos teores de matéria seca e cinzas, quando se consideraram as duas épocas de corte, enquanto que, os resultados obtidos para a planta inteira mostraram diferenças somente nas porcen

tagens do extrato etéreo, o que é pouco significativo, considerando ser essa fração menos representativa em termos da composição bromatológica global.

DOUGALL e BOGDAN (1966) encontraram valores que classificaram como relativamente elevados de extrato etéreo (4,7%), principalmente nas folhas do labe labe. O teor mais elevado (1,63%) para a fração extrato etéreo no presente trabalho, também foi determinado nas folhas. Tal fato se justifica, em função da maior produção de matéria seca de folhas provenientes de plantas cortadas na Época 1. Como se sabe, tal órgão se constitui geralmente no principal armazenador da fração extrato etéreo na planta. MELOTTI et alii (1969), trabalhando com soja perene cortada após o florescimento, encontraram teor mais elevado para o extrato etéreo (5,54%), em relação àqueles aqui obtidos.

Quanto aos teores de proteína bruta (20,07% e 18,59%) apresentados pela planta inteira, para as épocas de corte 1 e 2, respectivamente, podem ser considerados mais elevados quando comparados àqueles obtidos, também com o labe labe, por LEITE (1959), HERRERA et alii (1966), WETHERALL (1969) e MATTOS (1970), de 18,14%, 18,30%, 17,50% e 17,70%, respectivamente.

Os valores referentes à composição da folha em proteína bruta (32,66% e 38,45%) foram também superiores àqueles mencionados por SCHAAFFHAUSEN (1963 b) e CHAKRAVARTY e RATAN (1971), de 32,07% e 17,30%, respectivamente, sendo esse último obtido de plantas já no estágio de frutificação. Ambos

os autores referem-se ainda aos teores de 8,1% de proteína bruta no caule do labe labe, valor esse que muito se assemelha àqueles obtidos no presente trabalho (8,69% e 8,65%).

Os teores de fibra bruta determinados nas folhas, da ordem de 15,87% e 14,06%, para ambas as épocas de corte, podem ser considerados um pouco superiores àquele citado por SCHAAFFHAUSEN (1963 b) ou seja, 13,97%. Quanto a composição da planta inteira, as porcentagens de fibra bruta (28,10% e 28,84%) foram bem inferiores quando comparadas àquelas encontradas por LEITE (1959) e MATTOS (1970), de 31,24% e 29,40%, respectivamente.

Apesar da detecção de diferenças na composição das folhas de plantas cortadas nas duas épocas diferentes, não foram observadas as mesmas variações, quando se consideraram as composições do vegetal como um todo. Tal fato é de grande importância tendo em vista que o feno resultante seria obtido através da dessecação da planta inteira e não de seus órgãos vegetativos separadamente.

5 2. Composição química, consumo e valor nutritivo do feno de labe labe

Os teores de proteína bruta do feno de labe labe (13,51% e 13,80%) apesar de não diferirem significativamente, quando se consideraram as duas épocas de corte das plantas, apresentaram-se bastante inferiores àqueles apresentados por LEITE (1959), MORRISON (1966) e MATTOS (1970). Foram en

tretanto, superiores aos relatados por WETHERALL (1969) e THURBON et alii (1970), que encontraram valores iguais a 11,80% e 12,70%, respectivamente, ambos trabalhando com o feno de labe labe obtido de plantas que apresentavam períodos semelhantes de crescimento vegetativo.

Os teores de proteína bruta encontrados no presente trabalho foram, porém semelhantes aqueles relatados por autores que trabalharam com fenos obtidos de outras espécies de leguminosas. Assim, PEIXOTO et alii (1965) e MELOTTI et alii (1969) trabalhando com feno de soja perene, obtido de plantas com 90 dias de vegetação, encontraram valores de 14,44% e 13,29% de proteína bruta na matéria seca, respectivamente. MELOTTI e VELLOSO (1970/71) encontraram 13,42% de proteína bruta no feno de soja, variedade Santa Maria, enquanto que LIMA et alii (1972), trabalhando com feno de siratro, detectaram valores médios de 13,82% para o mesmo princípio nutritivo. ZINSLY (1972), analisando as composições em proteína bruta dos fenos de siratro, soja perene e centrosema, encontrou valores um pouco mais elevados de 15,2%, 16,9% e 20,9%, respectivamente. Pode-se verificar, portanto, que os teores de proteína bruta determinados para o feno de labe labe não se apresentaram muito diferentes daqueles verificados para os fenos de outras leguminosas tropicais.

Quanto aos teores de fibra bruta (31,57% e 28,50%) apesar da diferença significativa entre os valores encontrados para as duas épocas, quantitativamente podem ser considerados semelhantes àqueles apresentados por LEITE (1959)

e MATTOS (1970), de 27,31% e 29,40%, respectivamente, sendo entretanto, mais baixos em relação ao valor de 37,25% citado por MORRISON (1966). Os resultados aqui obtidos podem ser considerados bons, quando comparados àqueles determinados por PEIXOTO et alii (1965) e MELOTTI et alii (1969) para o feno de soja perene, cujos valores corresponderam a 34,17% e 42,34%, respectivamente. MELOTTI e VELLOSO (1970/71), trabalhando com o feno de soja, variedade Santa Maria, LIMA et alii (1972), com o feno de siratro e ZINSLY (1972), com os fenos de soja perene, centrosema e siratro, encontraram, para a mesma fração, os valores de 39,70%, 37,71%, 33,90%, 33,10% e 40,50%, respectivamente.

Os teores de celulose apresentados pelo feno de labe labe não variaram significativamente entre épocas de corte (31,48% e 31,15%) e quantitativamente, não diferiram muito daqueles encontrados por SILVEIRA e FARIA (1972), trabalhando com soja perene cortada aos 90 dias de crescimento vegetativo. Os valores obtidos para a fração celulose por FARIA et alii (1972) e ZINSLY (1972), que trabalharam com a alfafa e mais três leguminosas tropicais, foram mais elevados quando comparados aos do presente trabalho, com exceção daquele observado para a alfafa e centrosema, que foi para ambas igual a 27,20%.

Os coeficientes de digestibilidade obtidos para a proteína bruta podem ser considerados baixos quando comparados àqueles mencionados por MORRISON (1966) e THURBON et alii (1970), cujos valores, também referentes ao feno de labe labe,

foram de 65,00% e 61,90%, respectivamente. De acordo com a literatura consultada, os valores determinados no presente trabalho para a digestibilidade da matéria seca e da proteína bruta, diferem bastante em relação aos resultados revelados por diversos autores trabalhando com outras espécies de leguminosas, conforme se observa no Quadro 10.

Quanto aos valores determinados para a digestibilidade da fibra bruta (34,50% e 31,49%) apesar de considerados baixos, foram entretanto semelhantes ou até mesmo ligeiramente superiores aqueles encontrados por outros autores trabalhando com os fenos de soja perene (LIMA e SOUTO, 1972) e de centrosema (ZINSLY, 1972); que corresponderam a 34,89% e 33,10%, respectivamente.

Em decorrência das baixas porcentagens encontradas para os coeficientes de digestibilidade dos diversos princípios nutritivos, o valor energético, expresso em nutrientes digestíveis totais, apresentou-se também reduzido (34,93% e 30,85%) para os fenos oriundos de plantas cortadas nas épocas 1 e 2, respectivamente. Outros autores, como PEIXOTO et alii (1965), MELOTTI e VELLOSO (1970/71), SAXENA et alii (1971), VELASQUEZ e GONZALEZ (1972) e GARCIA et alii (1972), também trabalhando com diferentes leguminosas tropicais, conforme consta do Quadro 10, encontraram sem exceção, valores bem superiores em termos de nutrientes digestíveis totais, de 52,68%, 53,61%, 53,43%, 56,38% e 69,68%, respectivamente.

O consumo voluntário por unidade de peso metabólico foi inferior àqueles encontrados por SAXENA et alii

QUADRO 10 - Coeficientes de digestibilidade da matéria seca e da proteína bruta, referentes a diversas leguminosas tropicais.

Espécies	Coeficientes de Digestibilidade (%)		Referências
	Matéria Seca	Proteína Bruta	
Soja perene (feno)	75,38	71,17	PEIXOTO et alii, 1965
Soja perene (feno)	54,04	66,92	MELOTTI et alii, 1969
Soja, Santa Maria (feno)	56,54	59,06	MELOTTI e VELLOSO, 1970/71
Soja perene	64,00	76,00	UPADHYAYA et alii, 1971
Siratro	55,10	82,90	SAXENA et alii, 1971
Amendoim (palha)	53,10	62,14	VELAZQUEZ e GONZALEZ, 1972
<u>Indigofera sp</u>	59,40	73,90	GARCIA et alii, 1972
Siratro	49,15	68,06	LIMA et alii, 1972
Labe labe (feno)	39,37-43,88	54,92-5750	PRESENTE TRABALHO

(1971), trabalhando com feno de siratro e UPADHYAYA et alii (1971), com feno de soja perene, de 74,0 e 77,7 gramas de matéria seca por quilograma de peso metabólico, respectivamente. ZINSLY (1972), estudando diferentes fenos de leguminosas, incluindo alfafa, soja perene, centrosema e siratro, determinou a ingestão voluntária dos mesmos e obteve valores de 60,44, 56,74, 45,33 e 45,86 gramas de matéria seca por quilograma de peso metabólico, respectivamente. Observa-se, portanto, que tais resultados foram inferiores àqueles encontrados no presente trabalho com o feno de labe labe (66,91 e 65,67 g. MS / kg $W^{0,75}$, para as épocas de corte 1 e 2., respectivamente).

O consumo voluntário apresentou valores crescentes para ambos os tratamentos, quando se consideraram as três fases através das quais foi conduzido o ensaio de digestibilidade. Como foi observada diferença significativa para blocos (Quadrô 8), que na prática coincidiram com as etapas de condução do ensaio, uma explicação séria a de que os animais se acostumaram com a dieta no decorrer do tempo, daí os valores para consumo voluntário mais baixos na primeira fase, elevando-se nas etapas subsequentes. Tal fato foi observado também por COMBELLAS et alii (1972) que, trabalhando com o feno da parte aérea do amendoim, encontraram variação no consumo voluntário de 65,9 para 77,0 g. MS/kg $W^{0,75}$, quando os animais passaram de um ensaio para o outro subsequente.

Apesar dos baixos teores determinados para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, da fibra bruta e da celulose, observou-se que os três correlacionaram-se

entre si, sendo tais coeficientes positivos e significativos. De maneira análoga, observa-se que o coeficiente de digestibilidade da matéria seca correlacionou-se de maneira positiva e significativa com o consumo voluntário. O coeficiente de correlação obtidos ($r = 0,66$) entre esses parâmetros concorda com aqueles apresentados por MILFORD e MINSON (1965), referentes ao siratro e à soja perene e cujos valores de r foram 0,54 e 0,87, respectivamente. VAN SOEST (1965), entretanto, afirma que a correlação entre o consumo e a digestibilidade da matéria seca é baixa e que mesmo para o caso da alfafa, o valor encontrado não foi significativo ($r = 0,35$). Com efeito, MILFORD e MINSON (1965) relataram que o valor dessa correlação poderia variar dependendo da espécie e que mesmo entre leguminosas, tal variação seria bastante considerável.

Os coeficientes de digestibilidade da fibra bruta e da celulose correlacionaram-se de maneira positiva e elevada, indicando que haveria uma estreita dependência do conteúdo da parede celular sobre a digestibilidade final da fração fibrosa. VAN SOEST (1965) afirmou que a parte fibrosa da forrageira parece limitar a ingestão apenas quando a proporção desse constituinte aumenta para valores superiores a 55-60% da matéria seca. Como os valores determinados no presente trabalho para a fração fibra bruta situaram-se entre 28,50 e 31,57%, era de se esperar que fossem correlacionados consumo voluntário e digestibilidade.

O consumo voluntário estaria relacionado ainda

com o tempo de passagem do alimento pelo trato digestivo (DE MARQUILLY et alii, 1965 e REID et alii, 1965) que por sua vez dependeria também da resistência física da forrageira à fragmentação (OSBOURN, 1970), bem como, da constituição da sua porção fibrosa (THORNTON e MINSON, 1972). Ainda, segundo OSBOURN (1970), conforme a forma física em que as forrageiras são oferecidas aos animais, isto é, picadas ou moídas, haverá um aumento na ingestão de matéria seca e uma diminuição na digestibilidade da fibra bruta. Isso realmente ocorreu no presente trabalho, pois tivemos baixos coeficientes de digestibilidade da fibra bruta (31,49% e 34,50%) e valores considerados bons para o consumo voluntário (65,67 e 66,91 g. MS / kg $W^{0,75}$).

Segundo COMBELLAS et alii (1971), a reduzida digestibilidade da fibra bruta nas leguminosas tanto de clima temperado, como tropical, talvez seja devido a menor digestibilidade da sua hemicelulose e também ao seu maior teor de lignina, quando comparadas às gramíneas.

Parece existir uma relação entre o consumo voluntário e a composição do alimento em proteína bruta, desde que os teores desse nutriente atinjam valores inferiores a 7% da matéria seca (MILFORD e MINSON, 1965 e RAYMOND, 1969). O feno de labe labe revelou, entretanto, valores para a referida fração de 13,51% e 13,80%, os quais parecem não ter influenciado negativamente limitando a ingestão pela falta de substrato nitrogenado para os microorganismos do rúmen.

Os baixos índices de digestibilidade encontrados para os diferentes nutrientes poderiam ainda ser explicados pelo fato já conhecido da redução tanto no valor nutritivo, quanto no consumo voluntário da forrageira fenada, quando comparados aos valores determinados para as mesmas no seu estado verde (DEMARQUILLY e JARRIGE, 1970). Realmente, o valor nutritivo do feno pode ter sido influenciado por vários fatores durante o processo de dessecação a campo, inclusive resultando em uma concentração de sua porção fibrosa.

Conforme SILVA (1975), a redução no valor nutritivo é facilmente observada pela comparação dos teores de fibra bruta do feno com aqueles apresentados pelo material que lhe deu origem. A observação dos Quadros 6 e 7 revela existir apenas uma pequena diferença entre os valores das porcentagens de fibra bruta do feno e da forragem que foi trazida diretamente do campo, em especial na Época 2.

Os valores referentes à digestibilidade dos diferentes nutrientes apresentaram-se realmente inferiores quando comparados aqueles inerentes aos trabalhos aqui discutidos. O consumo voluntário entretanto, não foi considerado baixo, cabendo ressaltar que os animais participantes do ensaio de digestibilidade ganharam peso durante as três etapas que constituíram o experimento, apesar de estarem recebendo apenas 85% do seu consumo voluntário.

6. CONCLUSÕES

As seguintes conclusões podem ser enunciadas com base nos resultados obtidos no presente trabalho:

a) Observou-se diferença significativa entre as produções de matéria seca do labe labe (2.432,03 e 1.778,00 kg/ha) quando cortado em duas épocas distintas, (janeiro e fevereiro), embora apresentando períodos semelhantes de crescimento vegetativo;

b) As diferenças encontradas entre as produções referentes às duas épocas de corte possivelmente foram devidas às condições climáticas desfavoráveis, que prejudicaram o tratamento menos produtivo;

c) A relação folha/caule (0,57 e 0,53), determinada para as plantas oriundas de ambas as épocas de corte, foi considerada baixa quando comparada àquelas obtidas para outras leguminosas;

d) Apesar das diferenças significativas encontradas quanto à composição da folha, os dois tratamentos,

praticamente, não diferiram entre si, quando a comparação foi realizada em termos da análise química bromatológica da planta inteira.

e) Os coeficientes de digestibilidade obtidos, tanto para a matéria seca, quanto para os demais nutrientes do feno foram considerados baixos, determinando como consequência, um reduzido valor energético em termos de nutrientes digestíveis totais;

f) Os valores obtidos de 65,67 e 66,91 gramas de matéria seca por quilograma de peso metabólico para o consumo voluntário do feno foram considerados bons, a despeito dos baixos coeficientes de digestibilidade determinados;

g) Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, da fibra bruta e da celulose correlacionaram-se entre si, de maneira positiva e significativa;

h) A correlação positiva e significativa ($r=0,66$) entre o coeficiente de digestibilidade da matéria seca e o consumo voluntário mostrou as boas qualidades de aceitação do material em estudo;

i) As informações obtidas no presente trabalho sugerem que mais pesquisas sejam realizadas sobre o assunto, levando-se em conta principalmente as características de rusticidade do labe labe, e os benefícios de sua utilização, não só como forrageira, mas também como cultura regeneradora de solos fracos e improdutivo.

7. RESUMO

O presente ensaio foi conduzido em uma gleba do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal com a finalidade de estudar algumas qualidades do labe labe (Dolichos lab lab L.), como forrageira. O terreno após conveniente preparo, foi semeado utilizando-se de semeadeira-adubadeira de três linhas, sendo tal operação realizada em uma parte da área a 16 de outubro, e o restante em 18 de novembro de 1974, caracterizando-se dessa forma duas épocas distintas de formação.

As parcelas experimentais foram demarcadas após a cultura apresentar um certo desenvolvimento e cortadas em 21 de janeiro e 17 de fevereiro de 1975. Dessa forma ficaram caracterizadas as duas épocas de corte, que apesar de espaçadas no tempo, apresentaram plantas com períodos semelhantes de crescimento vegetativo. Antes do corte de cada parcela colheram-se todas as plantas existentes em um metro linear, já previamente sorteado dentro de cada canteiro, para fins de de

terminação da relação folha/caule e da composição química bromatológica desses órgãos vegetativos, separadamente.

O material proveniente do corte de cada parcela foi pesado, sendo a seguir retiradas as amostras correspondentes ao número de canteiros colhidos, que foram encaminhadas para determinação da composição química bromatológica da planta inteira. Em seguida, toda a forragem verde foi submetida à fenação.

O feno proveniente de ambas as épocas de corte foi convenientemente armazenado e usado em posterior ensaio de digestibilidade com ovinos.

Os resultados obtidos de 2.432,03 e 1.778,00 kg/ha mostraram uma diferença significativa nas produções de matéria seca do labe labe, cortado nas épocas 1 e 2, respectivamente.

Os coeficientes de digestibilidade determinados tanto para a matéria seca, quanto para os demais nutrientes do feno foram considerados baixos, resultando num valor energético que variou de 30,85 a 34,93% em termos de nutrientes digestíveis totais.

Os valores obtidos para o consumo voluntário por unidade de peso metabólico de 65,67 e 66,91 g. MS/kg W^{0,75}, para as épocas 1 e 2, respectivamente, foram considerados bons. Uma correlação positiva e significativa ($r = 0,66$) verificada entre esse parâmetro e o coeficiente de digestibilidade da matéria seca, mostrou as boas qualidades de aceitação do material em estudo.

8. SUMMARY

A field experiment was carried in an area of Animal Husbandry Department of Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal.

The aim of the work was to study some qualities of lablab bean (Dolichos lab lab L.) sowed in different dates (October 16th and November 18th, 1974).

After the culture development the plots were assigned and cuts were made at same intervals considering the sowing date. The harvests occurred respectively at January 21th and February 17th, 1975 .

Before the harvest of each plot all the plants of one linear meter row were cut in order to determine the chemical composition of leaves and stems separately and its leaf/stem ratio.

After harvest the green forage from each plot were weighed and samples were taken in order to determine the chemical composition of whole plant and exceeding material

were dried in the field. The maked hay was later utilized in a digestibility trial with sheep.

Results showed a significant difference ($P < 0.05$) related to the production of dry matter, respectively, 2,432.03 and 1,778.00 kg/ha for the first and second cut date.

Low digestibility coefficients of dry matter and other nutrients were obtained, The energetic value of hay in basis of TDN were 30.85% and 34.93%, respectively.

Significant positive correlation ($r = 0.66$) was observed between voluntary intake and dry matter digestibility. The values of voluntary intake for metabolic weight (65.67 and 66.91 g. DM/kg $W^{0.75}$) showed enough hay acceptability.

9. LITERATURA CITADA

- ALOISI, R.R. e J.L.I. DEMATTÊ, 1971. Levantamento de solos da área da fazenda onde se localiza a F.M.V.A.J. XIII Congr. Bras. Ciência do Solo , Vitória - ES.
- A.O.A.C.,1960. Official Methods of Analysis. 9th Ed. Association of Official Agricultural Chemists, Washington, D.C.
- BARRAULT, J., 1973. La recherche fourragère au Nord-Cameroun. L'Agron. Trop., 28(2):173-188.
- CALVERLEY, D.J.B., 1970. Metodos de Conservacion de Forrajes. "In": WILKINS, R.J., ed.- Conservacion de Forrajes. Zaragoza, Ed. Acribia, pp. 122-132.
- CHAKRAVARTY, A.K. e R. RATAN, 1971. A forage legume for arid zones. Indian Farming, 21:22-29.
- COMBELLAS, J.; E. GONZALEZ, J. e R. PARRA, R., 1971. Composicion y valor nutritivo de forrajes producidos en el tropico. I. Digestibilidad aparente y verdadera de las fracciones qui

micas. Agron. Trop., 21(6):483-494.

COMBELLAS, J.; A. CENTENO; B. MAZZANI e JOSEFINA COMBELLAS, 1972. Aprovechamiento de la parte aerea del mani. 2. Henificacion, consumo y digestibilidad in vivo. Agron. Trop., 22(3):281 - 285.

COMISSÃO DE SOLOS, 1960. Levantamento de reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Serv. Nac. Pesq. Agron. do Min. Agric., 634p. (Bol. nº 12).

CRAMPTON, E.W. e L.A. MAYNARD, 1938. The relation of cellulose and lignina content to the nutritive value of animal feeds. J. Nutr., 15:383-395.

DAVIES, G.M., 1965. Some problems of forage conservation in the tropics and their possible solution. Anais IX Congr. Int. Past., S. Paulo, pp. 649-652.

DEMARQUILLY, C.; J.M. BOISSAU e G. CUYLLE, 1965. Factors affecting the voluntary intake of green forage by sheep. Anais IX Congr. Int. Past., S. Paulo, pp. 877-885.

DEMARQUILLY, C. e R. JARRIGE, 1970. The effect of method of forage conservation on digestibility and voluntary intake Proc. XI Int. Grassland. Congr., Surfers Paradise, pp. 733 - 737.

DOUGALL, H.W. e A.V. BOGDAN, 1966. The chemical composition of some leguminous plants grown in the herbage Nursery at Kitale, Kenya. E. Afr. Agric. For. J., 32:45-49.

- EVELYN, S.H. e M.S. AHMED, 1969. Fodder Legumes. "In"1964-1965 Annual Report of the Gezira Research Station and substations Kharthoum, Republic of the Sudan, pp. 24-25.
- FARIA, V.P. de; C.F. ZINSLY e A.C. SILVEIRA, 1972. Componentes da parede celular e digestibilidade da alfafa e de leguminosas tropicais. Anais IX Reunião Soc. Bras. Zoot., Viçosa, pp. 75-76.
- FARIA, V.P. de, 1975. Tecnicas de Produção de Fenos. Anais do 2º Simpósio sobre Manejo da Pastagem, Piracicaba, pp.229-249.
- GAILLARD, B.D.E., 1962. The relationship between the cell-wall constituents of roughages and the digestibility of the organic matter. J. Agric. Sci., 59:369-373.
- GARCIA, J.A.; J.J. MONTILLA e L.E. MATHISON, 1972. Evaluation nutritiva de la alfafita. (Indigofera sp) en rumiantés. Agron. Trop., 22(3):299-303.
- GRANER, E.A. e C. GODOY JUNIOR, 1964. Culturas da Fazenda Brasileira. 3ª Ed., S. Paulo. Edições Melhoramentos. 461 p. (Bibl. Agron. Melhoramentos).
- HERRERA P., G; J. LOTERO C. e L.V. CROWDER, 1966. Frecuencia de corte en leguminosas forrajeras tropicales. Agric. Trop., 22(9):473-483.
- HUTTON, E.M., 1970. Tropical Pastures. Adv. Agron. 22:1-73.

- INFORZATO, R. e H.A.A. MASCARENHAS, 1967. Sistema redicular do Dolichos lab lab em um solo Massapé-Salmourão. Bragantia, 26:213-217.
- KALIL, E.B., 1971. Técnica Experimental com Animais. Curso Pós-Graduado de Nutrição Animal e Pastagens, Piracicaba 177p. (mimeografado).
- KILCHER, M.R. e D.H. HEINRICHS, 1974. Contribution of stems and leaves to the yield and nutrient level of irrigated alfafa at different stages of development. Can. J. Plant. Sci. 54(4):739-742.
- LEITE, O.C., 1959. Composição química das forragens brasileiras. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas, 118p. (Bol. do Inst. Quim. Agr. nº 57).
- 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). Pesq. Agrop. Bras., 7:59-62 (Série Zootecnia).
- LIMA, C.R.; S.M. SOUTO; J.M.R. GARCIA e M.R. ARAUJO, 1972. Valores nutritivos do feno de siratro (Phaseolus atropurpureus) em diferentes estádios de crescimento. Pesq. Agrop. Bras., 7:63-66. (Série Zootecnia).
- MATTOS, H.B., 1970. Competição entre doze leguminosas anuais. VII Reunião Anual da Soc. Bras. Zoot., Piracicaba (mimeografado).

- MELOTTI, L.; C. BOIN e A.O. LOBÃO, 1969. Determinação do valor nutritivo da soja perene (Glycine javanica) como forragem verde e na forma de feno através de ensaio de digestibilidade com ovinos. Bol.Ind. Animal., 26:295-302.
- MELOTTI, L. e L. VELLOSO, 1970/71. Determinação do valor nutritivo do feno de soja (Glycine max. L. Merr.) var. Santa Maria, através de ensaio de digestibilidade aparente com carneiros. Bol. Ind. Animal., 27/28:197-205.
- MENEGARIO, A., 1966. Leguminosas Forrageiras. Campinas, Dir. Publ. Agricola, 49p. (Bol. nº9).
- MILFORD, R. e D.J. MINSON, 1965. Intake of tropical pastures species. Anais IX Congr. Int. Past., S. Paulo, pp.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 lab lab and Vigna sinensis. Aust. J. Exp. Agric. & An. Husb., 8(33):409-412.
- MORRISON, F.B., 1966. Alimentos e Alimentação dos Animais. 2ª Ed., S. Paulo, Ed. Melhoramentos, 891p.
- MURTAGH, G.J. e A.B. DOUGHERTY 1968. Relative yields of lab lab and velvet bean. Trop. Grasslds, 2(1):57-63.
- MUSA, M.M. e H.O. BURHAN, 1974. The relative performance of forage legumes as rotational crops in the Gezira. Expl.Agric 10(2):131-140.

- NEME, N.A., 1964. Sugestões para o aproveitamento da leguminosa lab lab "697". Campinas, Dir. Publ. Agr. 4p. (Bol. n° 140).
- NEME, N.A. e J.P. NERY, 1965. Influencia de adubos minerais e do calcareo na produção e composição química de leguminosas forrageiras perenes. Anais IX Congr. Int. Past., S. Paulo, pp.665-670.
- NORRIS, D.O., 1958. Lime in relation to the nodulation of tropical legumes. "In": HALLSWORTH, E.G., ed. - Nutrition of Legumes. London, Butterworths Sci. Publ., pp. 164-182.
- OSBOURN, D.F., 1970. Consumo de forrajes conservados. "In": WILKINS, R.J., ed. - Conservacion de Forrajes. Zaragoza, Ed. Acribia, pp. 35-45.
- PARRA, R.; J. COMBELLAS e E. GONZALEZ J., 1972. Composicion y valor nutritivo de forrajes producidos en el tropico. 2. Fracciones quimicas que afectan la disponibilidad de los componentes fibrosos. Agron. Trop., 22(3):219-230.
- PEIXOTO, A.M.; C.L. MORAES e A.O. PROSPERO, 1965. Contribuição ao estudo da composição química e digestibilidade do feno de soja perene (Glycine javanica). Anais IX Congr. Int. Past., S. Paulo, pp.791-795.
- PEIXOTO, A.M., 1969. Nutrição Animal com leguminosas forrageiras. I Encontro de Técnicos da Região Centro-Sul para Discussão de Problemas Relacionados às Leguminosas Forrageiras,

Nova Odessa, 8p. (mimeografado).

- PEIXOTO, A.M.; R.S. FURLAN e C.L. MORAES, 1969. Estudo sobre a variação da composição química durante o ciclo vegetativo da soja perene (Glycine javanica). O Solo, 61(2):59-65.
- PHILPOTTS, H., 1969. Rongai Dolichos lab lab a drought-hardy forage legume for the northern wheat belt of New South Wales. Agr. Gaz. N.S. Wales, 80(9):541-543.
- PIMENTEL GOMES, F., 1966. Curso de Estatística Experimental. 3^a Ed., Piracicaba, E.S.A.L.Q., 404 p.
- RAYMOND, W.F., 1969. The nutritive value of forage crops. Adv. Agron., 21:1-108.
- REID, R.L. e G.A. JUNG, 1965. Factors affecting the intake and palatability of forages for sheep. Anais IX Congr. Int.Past. S. Paulo, pp.863-869.
- REID, R.L.; A.J. POST; F.J. OLSEN e J.S. MUGERKA, 1973. Studies on the nutritional quality of grasses and legumes in Uganda. I- Application of in vitro digestibility techniques to species and stage of growth effects. Trop. Agric., 50(1) 1-15.
- SAXENA, J.S.; S.K. KULSHRESTHA e C.B. JOHRI, 1971. Studies on exotic legume fodder, siratro (Phaseolus atropurpureus) cultivation and nutritive value for sheep. Indian. Vet. J., 48(8):849-853.

- SCHAAFFHAUSEN, R.V., 1963a. Dolichos lab lab or Hyacinth Bean: its uses for feed, food and soil improvement. Economic Bot., 17(2):146-153.
- SCHAAFFHAUSEN, R.V., 1963b. Economical methods for using the legume Dolichos lab lab for soil improvement, food and feed. Turrialba, 13(3):171-179.
- SCHAAFFHAUSEN, R.V., 1965. Weight increase of zebu cattle grazing on the legumes Dolichos lab lab and Cajanus indicus. Anais IX Congr. Int. Past., S. Paulo, pp. 965-968.
- SILVA, J.F.C. da, 1975. Valor nutritivo de fenos. Anais do 2º Simpósio sobre Manejo da Pastagem, Piracicaba, pp.250-269.
- SILVEIRA, A.C. e V.P. de FARIA, 1972. Efeito da maturidade sobre os constituintes da parede celular e a digestibilidade "in vitro" da soja perene. Anais IX Reunião da Soc. Bras. Zoot., Viçosa, pp. 271-272.
- SNEDECOR, G.W., 1964. Metodos estadisticos aplicados a la investigacion agricola y biologica, Mexico, Cia Ed. Continental S.A., 518p.
- THORNTON, R.F. e D.J. MINSON, 1972. The relationship between voluntary intake and mean apparent retention time in the rumen. Aust. J. Agric. Res., 23:871-877.
- THURBON, P.; I. BYFORD e L. WINKS, 1970. Evaluation of hays of Dolichos lab lab cv. Rongai, a sorghum/Sudan grass hybrid

- brid cv. Zulu and Townsville lucerne (Stylosanthes humilis H.B.K.) on the basis of organic matter and crude protein digestibility. Proc. XI Int Grassld Congr., Surfers Paradise, pp. 743-747.
- TORRES, A.P., 1967. Reservas forrageiras para ruminantes. "In" Seminário de Nutrição de Ruminantes. Viçosa, Univ. Rural do Est. Minas Gerais, pp.123-143.
- UPADHYAYA, R.B.; J.S. SAXENA e C.B. JOHRI, 1971. The Chemical composition and nutritive value of Glycine javanica. Indian Vet. J., 48(8):835-838.
- 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. J. An. Sci., 24:834-843.
- VASCONCELOS, C.N.; A.G. ASSIS; R.M. SOUZA; H.A. VILLAÇA; R.GARCIA e E.P. CHRISTMAS, 1974. Estudo do valor nutritivo e produção de cinco leguminosas tropicais na Zona da Mata de Minas Gerais. Rev. Soc. Bras. Zoot., 3(1):30-53.
- VELASQUEZ G., J.A. e E. GONZALEZ J., 1972. El valor nutritivo de la paja de mani (Arachis hipogaea) Agron. Trop., 22(3):287-290.
- WATKINS, J.M. e M.L. SEVEREN, 1951. Effect of frequency and height of cutting on the yield, stand and protein content of some forages in El Salvador. Agron. J., 43(6):291-296.

WERNER, J.C., 1973. Normas para adubação de pastagens no estado de São Paulo, S. Paulo, Instituto de Zootecnia, 10 p. (Bol. Técnico nº 5).

WETHERALL, R.S., 1969. Summer legumes for the Lower Hunter. Agr. Gaz. N.S. Wales, 80(8):489-490.

ZINSLY, C.F., 1972. Eficiência do coelho comparada à do carneiro na determinação da digestibilidade de nutrientes de algumas leguminosas forrageiras. Tese de Doutorado apresentada à E.S.A.L.Q. Piracicaba, 84 p.

A P Ê N D I C E

QUADRO 11 - Composição química bromatológica da folha na base da matéria seca - Dados originais

Composição (%)	Epoca 1				Epoca 2			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	B L O C O S							
Matéria Seca	17,77	17,22	18,40	18,32	14,49	14,09	12,62	16,35
	17,53	16,87	17,89	17,70	14,43	14,95	12,80	16,26
Proteína Bruta	33,20	33,80	29,98	32,90	39,22	38,44	43,40	35,57
	33,45	34,27	30,50	33,19	35,92	36,22	43,21	35,66
Fibra Bruta	14,36	16,46	18,22	14,91	16,12	14,08	13,75	12,61
	14,74	15,09	17,53	15,65	15,35	13,56	14,08	12,91
Extrato Etéreo	1,98	1,27	1,64	1,50	0,42	0,75	0,33	0,57
	1,71	1,67	1,54	1,73	0,45	0,48	0,32	0,68
Extrativos Não Nitrogenados	41,80	39,47	40,40	41,06	34,20	37,41	30,99	42,59
	41,56	39,73	40,34	40,17	37,51	40,10	30,59	41,23
Cinzas	8,66	9,00	9,76	9,63	10,04	9,32	11,53	8,66
	8,54	9,24	10,09	9,26	10,77	9,64	11,80	9,52

QUADRO 12 - Análise de variância dos dados referentes à composição química bromatológica da folha.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
<u>MATÉRIA SECA (%)</u>				
Tratamentos	1	41,2485	41,2485	53,75**
Blocos	3	6,6660	2,2220	2,90 ^{n.s.}
Resíduo	11	8,4416	0,7674	
Total	15	56,3361		
<u>PROTEÍNA BRUTA (%)</u>				
Tratamentos	1	134,2701	134,2701	18,43**
Blocos	3	12,0428	4,0142	0,55 ^{n.s.}
Resíduo	11	80,1562	7,2869	
Total	15	226,4692		
<u>FIBRA BRUTA (%)</u>				
Tratamentos	1	13,1406	13,1406	8,94*
Blocos	3	7,2699	2,4233	1,65 ^{n.s.}
Resíduo	11	16,1712	1,4701	
Total	15	36,5817		
<u>EXTRATO ETÉREO (%)</u>				
Tratamentos	1	5,1076	5,1076	186,82**
Blocos	3	0,0828	0,0276	1,01 ^{n.s.}
Resíduo	11	0,3827	0,0273	
Total	15	5,5731		
<u>CINZAS (%)</u>				
Tratamentos	1	3,1506	3,1506	10,32**
Blocos	3	6,3361	2,1120	6,92**
Resíduo	11	4,2734	0,3052	
Total	15	13,7601		
<u>EXTRATIVOS NÃO NITROGENADOS (%)</u>				
Tratamentos	1	55,9130	55,9130	9,46*
Blocos	3	66,1333	22,0444	3,72
Resíduo	11	82,7464	5,9104	
Total	15	204,7927		

QUADRO 13 - Composição química bromatológica do caule na base da matéria seca - Dados originais.

Composição (%)	Época 1				Época 2			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
B L O C O S								
Matéria Seca	15,59	15,54	14,73	14,44	15,09	14,05	13,73	14,08
	16,45	16,08	15,98	16,40	14,94	13,76	13,85	14,63
Proteína Bruta	7,54	8,48	9,03	11,07	7,82	7,92	6,36	7,75
	8,12	7,71	8,02	9,55	9,52	9,65	9,99	10,19
Fibra Bruta	40,99	44,61	35,25	34,36	40,38	41,58	34,73	34,12
	44,48	45,98	41,98	42,51	39,13	38,95	37,08	39,64
Extrato Etéreo	0,73	0,66	1,02	1,05	1,31	1,07	0,99	0,87
	0,87	0,74	1,29	1,23	1,20	1,33	0,83	0,98
Extrativos Não Nitrogenados	42,13	38,51	45,76	44,37	40,50	39,12	47,11	47,71
	38,95	37,98	40,30	38,67	40,59	40,28	41,30	40,40
Cinzas	8,61	7,74	8,94	9,15	9,99	10,31	10,81	9,55
	7,58	7,59	8,41	8,04	9,56	9,79	10,80	8,79

QUADRO 14 - Análise de variância dos dados referentes à composição química bromatológica do caule.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
<u>MATÉRIA SECA (%)</u>				
Tratamentos	1	7,6729	7,6729	21,21**
Blocos	3	1,9068	0,6356	1,76 ^{n.s.}
Resíduo	11	3,9790	0,3617	
Total	15	13,5587		
<u>PROTEÍNA BRUTA (%)</u>				
Tratamentos	1	0,0064	0,0064	0,004 ^{n.s.}
Blocos	3	5,0904	1,6968	1,05 ^{n.s.}
Resíduo	11	17,7300		
Total	15	22,8268		
<u>FIBRA BRUTA (%)</u>				
Tratamentos	1	37,6689	37,6689	4,53 ^{n.s.}
Blocos	3	87,9750	29,3250	3,53 ^{n.s.}
Resíduo	11	91,4968		
Total	15	217,0407		
<u>EXTRATO ETÉREO (%)</u>				
Tratamentos	1	0,0612	0,0612	1,36 ^{n.s.}
Blocos	3	0,0196	0,0065	0,14 ^{n.s.}
Resíduo	11	0,6263	0,0447	
Total	15	0,7071		
<u>CINZAS (%)</u>				
Tratamentos	1	11,4582	11,4582	42,95**
Blocos	3	2,1715	0,7238	2,71 ^{n.s.}
Resíduo	11	3,7346	0,2667	
Total	15	17,3643		
<u>EXTRATIVOS NÃO NITROGENADOS (%)</u>				
Tratamentos	1	6,6822	6,6822	1,11 ^{n.s.}
Blocos	3	53,7797	17,9265	2,99 ^{n.s.}
Resíduo	11	83,8620	5,9901	
Total	15	144,3239		

QUADRO 15 - Composição química bromatológica da planta inteira na base da matéria seca
 Dados originais.

Composição (%)	Época 1				Época 2			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Matéria Seca	14,04	13,10	15,63	14,27	15,38	14,45	12,86	13,91
Proteína Bruta	13,47	13,42	15,14	13,96	14,82	14,70	13,65	13,87
Fibra Bruta	20,93	22,52	14,93	21,81	17,38	17,91	20,28	18,72
Extrato Etéreo	20,95	21,35	14,88	23,16	17,28	18,44	19,72	19,01
Extrativos Não Nitrogenados	29,35	28,92	34,92	23,82	29,15	28,58	25,77	28,31
Cinzas	26,83	28,98	33,01	24,90	25,91	31,29	28,40	27,40
	0,92	0,75	0,95	0,98	0,94	0,74	1,20	1,09
	0,72	0,90	0,72	0,85	0,79	0,82	0,98	1,19
	39,35	37,37	40,86	42,55	41,75	42,81	41,11	40,70
	41,33	38,63	42,62	39,08	44,77	41,00	39,99	41,25
	9,45	10,44	8,34	10,84	10,78	9,96	11,64	11,18
	10,17	10,14	8,77	12,01	11,25	8,45	10,91	11,15

QUADRO 16 - Análise de variância dos dados referentes à composição química bromatológica da planta inteira.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
<u>MATÉRIA SECA (%)</u>				
Tratamentos	1	0,0232	0,0232	0,03 ^{n.s.}
Blocos	3	0,7223	0,2407	0,29 ^{n.s.}
Resíduo	11	8,9851	0,8168	
Total	15	9,7307		
<u>PROTEÍNA BRUTA (%)</u>				
Tratamentos	1	8,6877	8,6877	1,61 ^{n.s.}
Blocos	3	23,5907	7,8635	1,45 ^{n.s.}
Resíduo	11	59,4868	5,4078	
Total	15	91,7652		
<u>FIBRA BRUTA (%)</u>				
Tratamentos	1	2,1904	2,1904	0,31 ^{n.s.}
Blocos	3	44,7431	14,9143	2,13 ^{n.s.}
Resíduo	11	77,0204	7,0018	
Total	15	123,9539		
<u>EXTRATO ETÉREO (%)</u>				
Tratamentos	1	0,0841	0,0841	8,15*
Blocos	3	0,1646	0,0548	5,32*
Resíduo	11	0,1444	0,0103	
Total	15	0,3931		
<u>CINZAS (%)</u>				
Tratamentos	1	1,6641	1,6641	2,11 ^{n.s.}
Blocos	3	5,7957	1,9319	2,45 ^{n.s.}
Resíduo	11	11,0296	0,7878	
Total	15	18,4894		
<u>EXTRATIVOS NÃO NITROGENADOS (%)</u>				
Tratamentos	1	8,3955	8,3955	3,44 ^{n.s.}
Blocos	3	7,0341	2,3447	0,96 ^{n.s.}
Resíduo	11	34,1215	2,4372	
Total	15	49,5511		

QUADRO 17 - Produção de massa verde e de matéria seca por hectare e relação folha/caule
 Dados originais.

	Blocos	Época 1	Época 2
Produção de massa verde (kg/ha)	I	17.766,70	12.283,30
	II	17.416,60	12.641,70
	III	16.716,70	12.908,40
	IV	17.075,00	12.100,00
Produção de matéria seca (kg/ha)	I	2.494,44	1.889,17
	II	2.281,57	1.826,72
	III	2.612,82	1.660,02
	IV	2.436,60	1.683,11
Relação folha/caule	I	0,59	0,51
	II	0,58	0,55
	III	0,57	0,54
	IV	0,55	0,52

QUADRO 18 - Análise de variância dos dados referentes à produção de matéria seca por hectare e à relação folha/caule.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
<u>PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA (kg/ha)</u>				
Tratamentos	1	1.711.015,7310	1.711.015,7310	80,90**
Blocos	3	16.539,6770	5.513,2190	0,26 ^{n.s.}
Resíduo	11	232.657,6069	21.150,6915	
Total	15	1.960.213,0149		
<u>RELAÇÃO FOLHA/CAULE</u>				
Tratamentos	1	0,0064	0,0064	37,05**
Blocos	3	0,0014	0,0004	2,85 ^{n.s.}
Resíduo	11	0,0019	0,0001	
Total	15	0,0097		

QUADRO 19 - Digestibilidade aparente da matéria seca e consumo voluntário por unidade de peso metabólico.

Tratamento	Feno ingerido (g)	MS do feno (%)	Fezes excretadas (g)	MS das fezes (%)	Coef. de digest. (%)	Consumo voluntário (g.MS/kgW ^{0,75})
<u>1º PERÍODO</u>						
E ₁	5.600,00	89,33	8.716,00	35,07	38,90	57,65
	5.250,00	88,61	6.741,10	41,54	39,81	52,84
	5.250,00	86,31	6.510,40	42,65	38,24	48,28
E ₂	5.263,00	87,58	6.686,30	46,17	33,02	52,94
	5.460,00	85,00	7.769,60	34,35	42,50	52,31
	5.460,00	85,63	7.818,30	38,62	35,42	52,19
<u>2º PERÍODO</u>						
E ₁	7.350,00	88,61	10.065,70	35,39	45,30	74,93
	7.350,00	88,48	10.318,70	32,04	49,16	73,30
	7.420,00	87,21	11.899,80	29,29	46,14	72,18
E ₂	7.560,00	86,83	14.654,90	25,86	42,27	75,70
	7.490,00	85,85	13.251,90	29,78	38,63	73,14
	7.490,00	86,31	12.952,40	31,78	36,33	68,97
<u>3º PERÍODO</u>						
E ₁	6.480,00	86,45	8.342,80	36,22	46,06	75,20
	6.480,00	86,95	8.863,40	35,18	44,66	74,69
	6.480,00	86,81	8.624,70	34,77	46,69	73,17
E ₂	6.600,00	86,71	11.838,90	27,53	43,05	75,25
	6.480,00	84,40	9.661,80	33,00	41,70	71,90
	6.540,00	84,06	9.309,60	34,60	41,41	68,40

QUADRO 20 - Composição do feno em nutrientes brutos, seus respectivos coeficientes de digestibilidade e valor energético em termos de nutrientes digestíveis totais.

Tratamento	Proteína Bruta %	C.D. %	Fibra Bruta %	C.D. %	Extrato Etéreo %	C.D. %	1º PERÍODO		C.D. %	Celulose %	C.D. %	Cinzas %	Nutrientes digestíveis totais (%)
							Extrato Não Nitrog. %	Extrativos Nitrog. %					
E ₁	13,16	55,66	32,57	26,22	0,97	27,59	32,71	46,01	28,99	33,76	9,92	31,84	
	13,87	52,23	33,19	32,39	1,05	36,24	30,97	43,20	27,62	33,69	9,53	32,22	
E ₂	14,39	59,88	30,67	27,50	0,97	34,96	30,21	39,28	27,72	33,22	10,07	29,68	
	13,39	54,19	33,76	28,03	1,15	14,11	29,94	33,50	28,19	32,99	9,34	27,11	
E ₁	12,24	53,64	29,81	37,19	1,02	49,69	31,58	44,39	28,54	45,92	10,35	32,81	
	12,77	52,36	29,93	30,63	0,84	42,01	31,48	32,45	28,38	37,80	10,61	26,86	
E ₁	12,77	59,05	33,47	34,88	0,88	37,57	31,85	50,85	28,81	37,99	9,64	35,98	
	12,90	60,49	34,89	43,29	0,86	57,54	29,26	49,10	29,01	47,98	10,57	38,37	
E ₂	13,56	63,46	32,05	35,71	0,89	42,44	31,43	47,23	27,46	36,48	9,28	35,73	
	15,40	57,57	28,07	33,79	1,09	58,90	31,13	43,96	25,44	38,51	11,14	33,46	
E ₁	15,31	51,33	25,58	26,21	0,64	27,85	52,02	41,00	24,34	36,10	12,30	28,09	
	14,35	54,48	27,20	26,57	0,69	17,23	32,57	40,38	25,93	40,63	11,50	28,47	
E ₁	12,99	56,00	31,42	41,60	0,98	52,74	32,29	49,96	28,00	45,78	8,77	37,64	
	13,91	46,70	27,50	32,82	1,01	49,91	34,76	53,63	25,02	42,54	9,77	35,27	
E ₂	14,09	64,00	28,41	35,63	0,87	38,69	33,16	53,37	25,79	43,32	10,28	37,60	
	14,13	59,10	28,83	34,86	0,76	46,29	32,48	49,02	28,17	47,50	10,51	35,10	
E ₁	13,30	56,83	27,46	34,84	0,98	63,31	31,92	46,01	26,52	44,80	10,74	33,21	
	13,34	54,77	25,86	31,35	0,99	61,27	33,08	47,53	25,11	43,57	10,79	32,51	

QUADRO 21 - Análise de variância dos dados referentes à composição química bromatológica do feno em alguns princípios nutritivos.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
<u>MATÉRIA SECA (%)</u>				
Tratamentos	1	14,9240	14,9240	14,26**
Blocos	2	6,2990	3,1495	3,01 ^{n.s.}
Resíduo	14	14,6526	1,0466	
Total	17	35,8756		
<u>PROTEÍNA BRUTA (%)</u>				
Tratamentos	1	0,3726	0,3726	0,50 ^{n.s.}
Blocos	2	1,6747	0,8373	1,12 ^{n.s.}
Resíduo	14	10,4160	0,7440	
Total	17	12,4633		
<u>FIBRA BRUTA (%)</u>				
Tratamentos	1	42,5349	42,5349	9,80**
Blocos	2	35,1188	17,5594	4,05*
Resíduo	14	60,7411	4,3386	
Total	17	138,3948		
<u>CELULOSE (%)</u>				
Tratamentos	1	0,5066	0,5066	0,23 ^{n.s.}
Blocos	2	11,3032	5,6516	2,54 ^{n.s.}
Resíduo	14	31,1728	2,2266	
Total	17	42,9826		

QUADRO 22 - Análise de variância dos dados referentes aos coeficientes de digestibilidade dos nutrientes do feno, ao consumo voluntário e ao valor energético.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
<u>DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA (%)</u>				
Tratamentos	1	91,7109	91,7109	12,09**
Blocos	2	122,3563	61,1781	8,07**
Resíduo	14	106,1317	7,5808	
Total	17	320,1989		
<u>DIGESTIBILIDADE DA PROTEÍNA BRUTA (%)</u>				
Tratamentos	1	29,9022	29,9022	1,57 ^{n.s.}
Blocos	2	28,2805	14,1402	0,74 ^{n.s.}
Resíduo	14	266,5185	19,0370	
Total	17	324,7013		
<u>DIGESTIBILIDADE DA FIBRA BRUTA (%)</u>				
Tratamentos	1	40,7102	40,7102	1,91 ^{n.s.}
Blocos	2	66,9356	33,4678	1,57 ^{n.s.}
Resíduo	14	297,9412	21,2815	
Total	17	405,5870		
<u>DIGESTIBILIDADE DA CELULOSE (%)</u>				
Tratamentos	1	9,4757	9,4757	0,57 ^{n.s.}
Blocos	2	211,9303	105,9551	6,37*
Resíduo	14	232,8280	16,6305	
Total	17	454,2340		
<u>CONSUMO VOLUNTÁRIO (g. MS/kg W^{0,75})</u>				
Tratamentos	1	7,2707	7,2707	1,01 ^{n.s.}
Blocos	2	1.659,3529	29,6764	115,71**
Resíduo	14	100,3827	7,1701	
Total	17	1.767,0064		
<u>NUTRIENTES DIGESTÍVEIS TOTAIS (%)</u>				
Tratamentos	1	74,8680	74,8680	14,60**
Blocos	2	81,0414	40,5207	7,90**
Resíduo	14	71,8088	5,1292	
Total	17	227,7182		

QUADRO 23 - Coeficientes de correlação simples (r) entre alguns dos parâmetros estudados para o feno de labe labe

	Digestibilidade da Matéria Seca	Digestibilidade da Fibra Bruta
Digestibilidade da Matéria Seca	-	0,834**
Digestibilidade da Celulose	0,617**	0,710**
Consumo Voluntário	0,657**	-
Porcentagem de Celulose	- 0,007 ^{n.s.}	0,335 ^{n.s.}
Porcentagem de Fibra Bruta	0,122 ^{n.s.}	-
Porcentagem de Proteína Bruta	- 0,201 ^{n.s.}	-
Digestibilidade da Proteína Bruta	0,464 ^{n.s.}	-