

ELIAS BECHARA KALIL

Engenheiro-Agrônomo

DEPARTAMENTO DA PRODUÇÃO ANIMAL

SÃO PAULO

ESTUDO SÔBRE EXPERIMENTOS  
COM ANIMAIS EM PASTEJO

Tese apresentada à Escola Superior  
de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
da Universidade de São Paulo, para  
obtenção do título de  
"Magister Scientiae"

PIRACICABA

Fevereiro - 1968

E R R A T A

Página	Linha	Onde se lê	Leia-se
1	7	método	métodos
6	3	Seus	Seu
9	4	de JOINT	do JOINT
21	18	associado	associados
30	6	forneceidos	fornecidos
33	QUADRO VIII	[ ]	[ Métodos ]
45	15	gasta do	gasta no

## A G R A D E C I M E N T O S

Desejamos expressar nossos agradecimentos ao Prof. Dr. Izaias Rangel Nogueira , orientador da tese , ao Dr. Arig teu Mendes Peixoto , pelas valiosas sugestões apresentadas , e à Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) , pela oportunidade que nos proporcionou de elaborar o presente estudo.

# INDICE

	PÁGINA
1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - REVISÃO DA LITERATURA .....	5
2.1 - Solo .....	5
2.2 - Pastos .....	5
2.2.1 - Tamanho .....	5
2.2.2 - Formato .....	6
2.2.3 - Utilização .....	7
2.2.4 - Amostragem .....	8
2.3 - Animais .....	10
2.3.1 - Tipos .....	10
2.3.2 - Preparo pré-experimental .....	12
2.3.3 - Pesagem .....	12
2.3.4 - Animais "tester" e "put-and-take" .....	14
2.4 - Métodos para o Ajuste Pasto-Animal .....	14
2.4.1 - Ajuste da alimentação ao número de animais .....	14
2.4.2 - Ajuste do número de animais à ali- mentação disponível .....	15
2.4.3 - Método das lotações fixas .....	16
2.5 - Precisão em Ensaio de Pastejo .....	18

	PÁGINA
2.6 - Cálculo da Produção por Hectare .....	22
2.6.1 - Método das unidades de medida	
observadas .....	23
2.6.2 - Método dos animais-dias .....	23
2.6.3 - Método dos nutrientes digestí-	
veis totais .....	23
3 - MATERIAL E MÉTODOS .....	28
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	32
5 - CONCLUSÕES .....	45
6 - RESUMO .....	48
7 - SUMMARY .....	50
8 - BIBLIOGRAFIA CITADA .....	52
9 - APÊNDICE .....	57

## 1 - INTRODUÇÃO

Os ensaios de pastejo são, sem dúvida, dos mais complexos da experimentação zootécnica. No trinômio solo-planta-animal, intervém o homem, através do manejo, e as condições climáticas.

Como é salientado pelo JOINT COMMITTEE (1952), as investigações sobre pastagens envolvem conhecimentos de planta e nutrição animal, parasitas e doenças de plantas e animais, solo, clima, método estatísticos, fisiologia vegetal e outros fatores. Devido à natureza complexa desses fatores, recomendam que especialistas dos vários campos da ciência trabalhem em equipe.

Ao definir os ensaios de pastejo como aqueles que têm por fim medir a produção dos pastos em termos de produtos obtidos em forma de leite, lã, carne, ou aumento de peso vivo, quando a planta é ingerida pelos animais, FRENCH (1960), evidencia que críticas podem ser feitas quanto à exatidão e utilidade da técnica pela qual a produtividade do pascigo é medida através do corte e pesagem da forragem produzida.

Por outro lado, os ensaios de pastejo são caros pois envolvem uso de grande extensão de terra, construção de cercas, currais, fornecimento de água, compra de balança e animais, além de terem longa duração, em geral 3 a 5 anos, para se eliminar o efeito da interação tratamentos x anos, eventualmente presente, e se observar a reação do pasto ao pisoteio dos animais, no caso de pastagens permanentes.

Devido a estas dificuldades, alguns estudos têm sido feitos visando a correlacionar a produção de matéria seca de ensaios agrônômicos com a produção animal correspondente (SCHULTZ et alii, 1959). Três objeções logo aparecem quanto a tal procedimento: primeiro, não se conseguiu ainda um método adequa-

quado de corte que simule bem o pastejo com animais; segundo, o efeito do pisoteio sobre o pasto não é determinado, e por fim, há o retorno de nutrientes, devido às fezes e urinas o que também não pode ser medido.

Todavia, como observam McINTYRE and DAVIES (1952), os ensaios agrônômicos são de grande importância e devem ser realizados antes da instalação dos experimentos com animais, para o perfeito conhecimento da planta, seu ciclo evolutivo e utilização. Posteriormente, com os conhecimentos básicos indispensáveis adquiridos, são conduzidos os experimentos de pastejo e, paralelamente, ensaios de corte no próprio pasto, visando determinar a quantidade de massa verde produzida e consumida pelos animais.

Afirma LINE (1959) que a produção de forragem deve ser encarada como um meio para se atingir um objetivo e não como o objetivo em si. Recomenda fornecer ao pecuarista resultados em termos de produtos vendáveis, como carne e leite. Associada a estes resultados, a produção de "verde" será útil no sentido de explicar a reação do animal e ajudar no planejamento de métodos para se melhorar a produtividade da pastagem.

Como se percebe facilmente, diversos fatores são introduzidos nos ensaios de pastejo e cujos erros de estimação são frequentemente desconhecidos. Deve-se considerar o tipo de pasto e seu manejo; o tamanho das parcelas; o tipo de gado, sua raça e potencialidade produtiva; os solos e as condições ambientes; o material humano de que se dispõe, em especial a habilidade da pessoa encarregada do experimento em estimar o número de animais que poderiam ser empregados em relação ao pasto disponível, de maneira que a forragem seja consumida em sua totalidade e na quantidade correta. É evidente que qualquer refinamento no método estatístico

adotado pouco valor terá se o experimento não for cuidadosa e adequadamente conduzido.

A complexidade do sistema envolvido pelos ensaios de pastejo e a relação entre as diversas variáveis são mostrados na figura 1 (LUCAS, 1960).

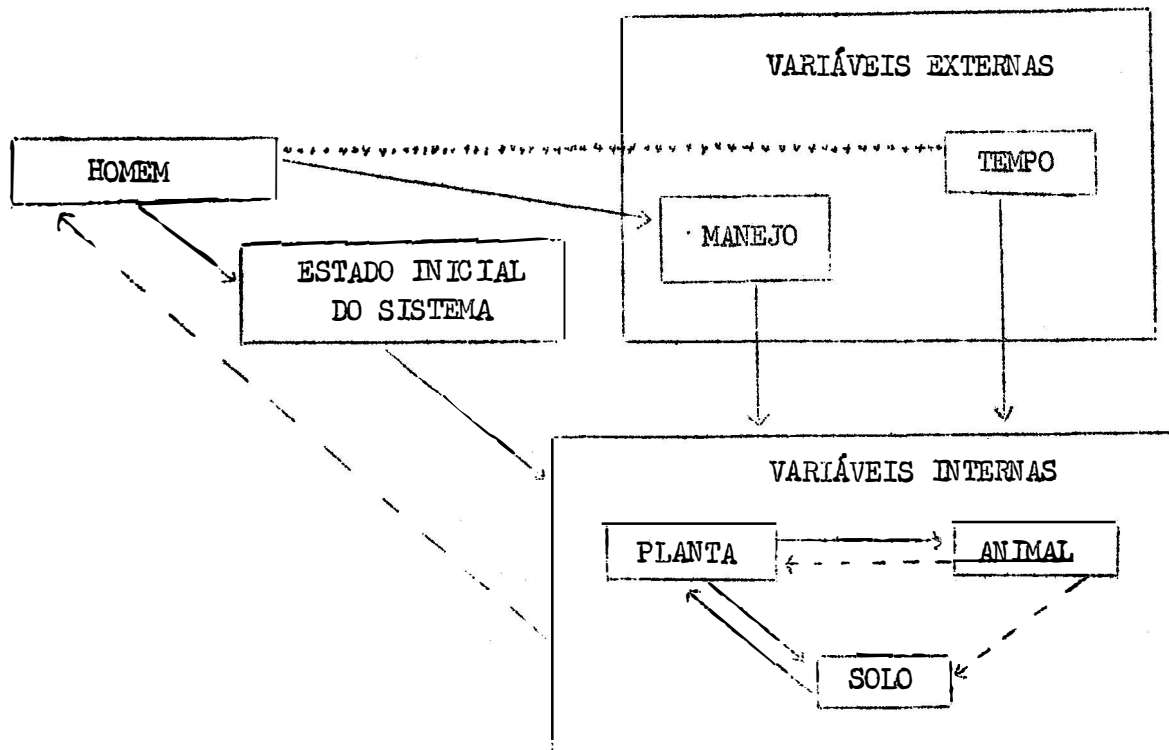


Fig. 1 - O sistema envolvido pelos ensaios de pastejo, segundo LUCAS (1960). As setas mostram a interdependência entre as diversas unidades. A linha, ligando o homem ao tempo, indica a possibilidade, pelo menos parcial, do controle do tempo no futuro.



Apresentamos neste trabalho, em primeiro lugar, uma revisão geral das técnicas e recomendações vigentes, objetivando a metodização do assunto em pauta e, em segundo lugar, as análises comparativas de três métodos de computação de dados: (i) Unidades de medida observadas, (ii) Animais-dias e (iii) Nutrientes digestíveis totais (NDT), tendo em mira, entre outros pontos, verificar se os coeficientes para conversão em NDT dos ganhos em peso e manutenção dos bovinos de corte, apresentados por Lucas - "in" MOTT (1966), podem ser utilizados nas condições experimentais brasileiras, sem inconvenientes.

De acordo com MOTT and LUCAS (1952), o método dos NDT permite usar animais "put-and-take" um tanto diferentes dos "testers". Partindo desse princípio, se os animais adicionais fossem diferentes dos permanentes, a análise feita com dados obtidos por este método deveria conduzir a erros menores, quando comparada com as análises feitas com dados obtidos pelos outros métodos. De outro lado, se os indivíduos adicionais utilizados fossem semelhantes aos "testers", as análises deveriam apresentar resultados equivalentes, com boa concordância entre os dados obtidos pelos três métodos mencionados.

## 2 - REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 - Solo

Como salienta KALIL (1964) , o solo deve ser representativo da região visada pelo ensaio. Pode ocorrer que a escolha da área experimental seja limitada pela terra disponível nas Estações Experimentais ou, ainda, que tenha sofrido tratamento prévio, ou não ser representativa da região à qual os resultados serão aplicados. Uma solução para o caso é a cooperação com criadores para a realização dos experimentos, que poderão dessa maneira ser mais representativos da região e das práticas de manejo às quais as recomendações estariam sujeitas.

### 2.2 - Pastos

#### 2.2.1 - Tamanho

PETERSEN and LUCAS (1960) afirmam que ao pensar em tamanho do pasto o pesquisador deve ater-se ao número de animais que a pastagem comporta e não à área de terra. Esses autores, analisando diversos ensaios de pastejo chegaram às seguintes conclusões:

- a) para medir a qualidade da forrageira, ou seja, a produção média diária por animal, pastos que levam de 3 a 6 animais parecem ser de tamanho ideal para fins experimentais;
- b) para medir a quantidade, como ganho por hectare, menores pastagens, com portando 1 a 3 animais são indicadas;
- c) em estudos onde a qualidade e quantidade são de interesse, 2 a 5 animais são indicados por pascigo.

Pode-se acrescentar que o emprêgo de um animal por pasto tem pouca justificativa atualmente. O bovino, em especial o zebu, é altamente sociável. Seus comportamento ao se achar isolado pode ser diferente daquele que teria ficando com um ou dois companheiros (BRYAN et alii, 1964). De um modo geral, o tamanho de pasto ideal seria aquele que comportasse pelo menos 3 animais durante todo o período experimental. Há ainda a possibilidade de perda de animais, sendo indicado, nesses casos, no mínimo dois indivíduos por pastagem.

Um aspecto interessante apontado por PETERSEN and LUCAS (1960), é que os pastos poderão ter, no mesmo ensaio, tamanhos diferentes. Em alguns trabalhos os tratamentos podem variar largamente no que diz respeito à produção de forragem e, conseqüentemente, quanto à sua capacidade de suporte. Assim, pastos menores podem ser usados para tratamentos que produzam mais massa verde que para os que produzem menos. Em exemplo citado por KALIL (1964), para um ensaio instalado no Centro de Nutrição Animal de Nova Odessa, São Paulo, para gado de corte, adotaram-se, para comportar três animais durante todo o período experimental, em pastejo contínuo, as áreas seguintes, em hectares:

	Fertilizado	Não Fertilizado
Capim Gordura ( <u>Melinis minutiflora</u> )	3,00 ha	3,00 ha
Capim Pangola ( <u>Digitaria decumbens</u> )	1,75 ha	2,50 ha
Gramma Suwannee Bermuda ( <u>Cynodon dactylon</u> )	1,75 ha	2,50 ha

#### 2.2.2 - Formato

O formato das pastagens é de pequena importância, exceto quando se relaciona ao custo do cercado. Os pastos quadrados são os mais baratos, todavia,

se a topografia for acidentada, as cercas deverão ser construídas seguindo as linhas de nível (KALIL, 1964).

### 2.2.3 - Utilização

MOTT (1957), salienta que a definição do ótimo grau de utilização de uma pastagem constitui uma das principais dificuldades de um experimento de pastejo. Alguns tratamentos podem ser colocados em desvantagem relativamente a outros por julgamento incorreto da lotação. O super ou o subpastejo de determinadas áreas poderão prejudicar os tratamentos que lhe são afetos. Aponta, ainda, que é conveniente começar todos os tratamentos na mesma data embora esta deva ser determinada pela condição do pasto, pois é importante utilizar a forrageira quando ela está em condições ótimas de ser pastada, especialmente se a palatabilidade e valor nutritivo são significativamente reduzidos por uma utilização inadequada. É de igual importância interromper o pastejo dos tratamentos em diferentes momentos no final da estação se tal procedimento resultar em melhor utilização da forragem.

Face às condições climáticas do Estado de São Paulo e do Brasil Central, de modo geral, com duas estações distintas, uma de "inverno" seco (abril a setembro) e outra de "verão" chuvoso (outubro a março), há uma grande concentração de produção de forragem neste último período (MARTINELLI et alii, 1965). PEDREIRA, WERNER e QUAGLIATO (1967) ao trabalharem com os capins colômbio (Panicum maximum Var. Jacq.), gordura (Melinis minutiflora), jaraguá (Hyparrhenia rufa) e pangola (Digitaria pentzii), determinaram as produções, em quilogramas de matéria seca por hectare, e verificaram que a estação de crescimento, cor

respondente ao período de 15 de outubro até fim de março (5,5 meses) é responsável por 92, 78, 94 e 92% do total da produção anual do colômbio, gordura, jaraguá e pangola, respectivamente. O restante, 6 a 22 %, é produzido através do resto do ano, ou seja, em 6,5 meses. Devido a essas conclusões, cuidados devem ser tomados no sentido de um aproveitamento adequado das forrageiras.

O tipo de pastejo a ser adotado, se contínuo ou rotativo dependerá da prática empregada na região à qual os resultados serão aplicados. Deve-se lembrar que alguns tipos de pastos mistos, como de certas gramíneas e soja perene (Glycine javanica), praticamente obrigam o emprego de pastejo rotativo intenso, pois o animal dá preferência à gramínea, transformando a área, se o pastejo for contínuo, em pastos de soja perene apenas, como podemos observar em experimento de PEDREIRA et alii (1961) instalado no Instituto de Zootecnia e Indústrias Pecuárias de Pirassununga, Estado de São Paulo.

#### 2.2.4 - Amostragem

Em quase todos os experimentos é desejável obter a produção da forragem por alguma técnica de corte, para suplementar os resultados de pastejo. MOTT (1957), aponta que a gaiola fixa, até há pouco tempo muito usada, conduz a dificuldades várias e seu uso vem sendo abandonado. A planta, em uma área permanente com gaiola, logo adquire aspecto diferente daquela pastada e não representa mais a pastagem. Prefere-se, então, o uso da gaiola móvel, cortando-se, em cada data, a área protegida e uma não protegida anexa, para se estimar a forragem disponível e a consumida durante o período. A fim de evitar erros tendenciosos, o experimentador deve: (i) cortar as áreas protegidas de uma maneira similar às

áreas não protegidas ; (ii) dispôr ao acaso as gaiolas nas áreas plantadas ;  
(ii) não permitir à forrageira tornar-se muito adiantada em seu crescimento.

Os princípios seguintes podem ser usados como guia na amostragem para medir a produção de forragem pelo corte, segundo recomendação de JOINT COMMITTEE (1952) :

- a) dividir a pastagem em quatro ou mais estratos;
- b) tomar 2 a 8 amostras ao acaso dentro de cada estrato. Esse número vai depender do tipo da vegetação;
- c) usar áreas longas e estreitas para o corte, com a relação aproximada de 1:8 entre largura e comprimento;
- d) tirar amostras da forragem baseadas no estágio de crescimento e não em datas pré-determinadas.

Sob pastejo rotativo, o corte em faixa, por máquina, deu resultados melhores que as gaiolas de arame. Por esse método, faixas longas e estreitas são cortadas antes dos animais serem introduzidos no piquete (LINEHAN, 1952).

Por outro lado, observadores podem ser treinados para estimar o peso verde de forragem em canteiros pequenos (HUBBARD, 1952). Uma pequena parte dos canteiros deve ser cortada, depois que as estimativas são feitas, para ajustamento entre os pesos real e estimado, através de uma análise de regressão. WAGNER (1952) cita a possibilidade do mesmo procedimento, ao se fazer levantamentos botânicos dos pastos, uma vez que a separação manual das amostras, para análise de peso, é trabalhosa e requer muito tempo.

## 2.3 - Animais

### 2.3.1 - Tipps

Afirma MOTT (1957) que há certa tendência, tanto na pesquisa agronômica como zootécnica, em separar as amostras de uma população pequena e aplicar os resultados a uma população muito maior. Em geral, o pesquisador só dispõe de animais do rebanho da Estação Experimental, o qual pode ser de uma só raça e de qualidade superior à média da região. Esse problema pode se tornar sério pois os animais, eventualmente, reagirão aos tratamentos de uma maneira diferente da média da população da região. Aponta ainda, que muitos estudos com vacas leiteiras têm sido feitos empregando-se altas produtoras. Dados desses animais são satisfatórios para comparar diferentes pastagens, desde que não exista interação entre tratamentos e níveis de produção. Por outro lado, se os dados são usados para avaliar os tratamentos no que tange ao seu valor econômico, o pesquisador pode ser levado a conclusões errôneas, pois a produção das melhores vacas está acima da média do rebanho e uma prática que pode ser lucrativa para esses animais, pode não o ser quando aplicada à média do rebanho.

ALDER (1959) reitera que as amostras devem ser, tanto quanto possível, representativas da população da região à qual os resultados vão ser aplicados. Todavia, se estamos interessados em dados comparativos ao invés de valores absolutos, e se não houver interação, essa amostra de população pequena poderá ser empregada.

Se o experimento está sendo conduzido numa área onde as pastagens são usadas para ovinos e bovinos, então talvez essa prática deva ser adotada no experimento. Se essas diferentes espécies animais não competem para certos compo-

mentos da forragem, a produção para as espécies misturadas deve ser maior que para cada uma delas separadamente. ALDER (1959) afirma que não é possível tirar conclusões de experimentos com ovinos e aplicá-los a bovinos e vice-versa, devido às diferenças nas técnicas de pastejo dessas espécies. Salienta, também, que resultados obtidos para uma certa fase de vida do animal não podem ser aplicados para outras fases da vida do indivíduo.

Deve-se acrescentar, que o uso de gêmeos univitelinos na experimentação zootécnica de campo não é interessante por diversas razões:

- a) saber se os animais são, de fato, gêmeos univitelinos;
- b) sendo um par de indivíduos, isto limita o número de tratamentos ou obriga o uso de blocos incompletos. A perda de eficiência desses delineamentos, pode anular aquela obtida com o uso de gêmeos;
- c) há dificuldade em conseguir seis ou mais pares de gêmeos para se ter um número adequado de graus de liberdade para o resíduo, ou melhor, número razoável de repetições.

ALDER (1959) , sugere, como boa alternativa, o emprêgo de meio-irmãos, especialmente aqueles de uma mesma raça e tipo uniforme.

LUCAS and RIGNEY (1949) aconselham usar, nos ensaios de pastejo , de preferência animais de sôbre-ano e idades uniformes, com dois a três meses de diferença entre êles, no máximo.

O Engenheiro-Agrônomo F. P. Lima , da Fazenda Experimental de Criação de Sertãozinho , Estado de São Paulo , sugere ao pesquisador, adquirir animais de corte para o experimento no meio da estação das águas (outubro a março) , pois êles serão menos heterogêneos e mais fáceis de escolher e uniformizar em blocos.



### 2.3.2 - Preparo pré-experimental

KALIL (1964) aponta que uma das falhas mais comuns na experimentação com animais vem a ser o fato de não se levar em consideração um tratamento prévio dos indivíduos antes de colocá-los no experimento. O adestramento de um número maior de animais, a fim de acostumá-los ao manejo e às pesagens do ensaio, bem como desprezar os menos dóceis, é necessário. Quando se utiliza gado tomado do campo e usado sem o necessário período de adestramento e seleção pré-experimental, os erros de pesagem serão altos. Recomenda-se assim, colocar os animais num mesmo pasto e pesá-los semanalmente, até acostumá-los ao manejo a ser adotado. Esse preparo pré-experimental tem por fim, também, possibilitar um melhor enquadramento dos animais no delineamento estatístico a ser empregado. Evidentemente, quando se utiliza cerca elétrica é indispensável colocá-los a conhecer o choque antes de entrarem no pasto experimental.

Usualmente, um período de duas a três semanas sob um tratamento padrão não é suficiente para evitar efeitos residuais de tratamentos prévios, em bovinos de corte, como podemos concluir de trabalho de TUNDISI et alii (1965/66).

### 2.3.3 - Pesagem

Os pesos dos animais de corte são usualmente tomados em períodos de 28 dias ou em outros intervalos pré-determinados. Ovinos e porcinos são pesados, em geral, cada 14 dias. Em alguns casos é mais indicado pesar os animais no princípio e no fim dos períodos de crescimento estacional.

HARRIS (1962), recomenda o seguinte procedimento:

- a) reunir os animais tarde da noite ou ao amanhecer e colocá-los num curral sem alimento e água. Começar a pesar logo após o amanhecer, mas dar aos animais tempo suficiente para as dejeções antes que a pesagem seja iniciada;
- b) misturar todos os animais de um bloco ou repetição em um curral grande e pesar ao acaso. Evitar pesar os animais por lote, pastagem ou tratamento;
- c) uma única pesagem é bastante se houver número suficiente de animais por tratamento. Se maior precisão é desejada para alguns animais, os pesos devem ser tomados em 2 ou 3 dias seguidos;
- d) deduzir o conteúdo dos úberes, quando se trata de vacas leiteiras;
- e) se ganhos absolutos em peso são necessários, um período de uniformização com a mesma espécie de alimento no começo e no fim do ensaio é desejável para reduzir a variabilidade do enchimento do trato digestivo.

Por algum tempo, adotava-se pesar os animais de corte em três dias consecutivos e tomar a média desses três dados. Sob este aspecto, PATTERSON (1947) assinalou que a eficiência dos pesos em três dias consecutivos sobre pesos em um dia não justificava a precisão extra obtida nem o gasto envolvido. Cita ainda, que maior eficiência é esperada de dados de 11 animais e com pesos em um dia, que com dados de 10 animais com pesos em três dias.

A pesagem dos animais por bloco ou repetição é prática de grande importância. WHITEMAN *et alii* (1954) mostraram que o gado retirado do pasto perde peso rapidamente, encarecendo a necessidade de um procedimento padronizado nas pesagens dos animais.

#### 2.3.4 - Animais "tester" e "put-and-take"

Nos ensaios em que se emprega um número variável de animais por pasto, é necessário que algum dêles permaneçam nas parcelas durante todo o período experimental de maneira a fornecer dados seguros sobre o valor nutritivo dos tratamentos. A produção (carne, leite, lã) por animal, dada em termos de uma unidade específica de tempo, geralmente produção por dia, é uma medida da qualidade da forragem. Estes animais são denominados "testadores", "permanentes", ou "testers" em inglês, ou simplesmente animais "testes" como os chamam QUINN *et alii* (1962). Os indivíduos que são adicionados ou removidos, de acordo com a disponibilidade de "verde", são chamados animais "adicionais" ou "put-and-take", em inglês.

#### 2.4 - Métodos para o Ajuste Pasto-Animal

Quando se quer determinar a produção das pastagens por unidade de área, algum método para o ajuste pasto-animal deve ser adotado. NOTT and LUCAS (1952), salientam que o pesquisador pode adotar três métodos:

##### 2.4.1 - Ajuste da alimentação ao número de animais

Pode ser feito de dois modos:

- a) Regulando-se as dimensões da área de pastejo. Na prática, este processo torna-se trabalhoso, pois envolve a remoção de cercas, o corte do excesso de forragem durante certos períodos e, possivelmente, o fornecimento da forragem cortada, quando o rebrote for lento. Implica, ainda, em pastejo rotativo, em geral diário, pois o efeito do pisoteio e o acúmulo de excremento dificultam o corte.

- b) Suplementando os animais quando a produção de forragem não for suficiente. Os animais são colocados no pasto durante o período de produção máxima de forragem.

LUCAS (1962) aponta que a suplementação de animais em experimentos de pastejo é controversa, pois pode não ser economicamente aconselhável ou, ainda, pode afetar o consumo de forragem pelos animais, se o experimento não for adequadamente conduzido.

WHEELER (1962) recomenda suplementar uniformemente todo o rebanho, quando algum alimento concentrado é indispensável.

#### 2.4.2 - Ajuste do número de animais à alimentação disponível

Este é o método conhecido como "put-and-take". Um problema, é que o julgamento de por ou tirar animais é algo subjetivo, porém, com treinamento, o indivíduo que conduz o experimento pode adquirir grande habilidade nesse sentido.

A observação de que o procedimento de "put-and-take" não deve ser usado porque o criador mantém um número constante de animais em suas pastagens e, conseqüentemente, os resultados dos experimentos não teriam aplicação na prática, é refutada por LUCAS (1962). Afirma este autor que o fazendeiro pode subdividir sua área de pastagem, cortar a forragem mecanicamente em períodos de crescimento vigoroso, para usá-la quando necessário, vender ou estocar, manter pastagens altamente produtivas para períodos de escassez, comprar alimentos e suplementar. Então, o criador, na realidade, pode variar o número de animais em uma dada área de pastagem, ou, inversamente, pode variar a área designada a um dado número de animais.

### 2.4.3 - Método das lotações fixas

Consiste no emprêgo de pelo menos três lotações fixas para cada pasto, com o fito de evitar falhas em obter a lotação ótima do método "put-and-take". Este processo, em esquema fatorial, aumenta muito o número de tratamentos e, em conseqüência, o custo do experimento.

Todavia, RIEWE (1965) cita a possibilidade de se empregar três ou mais lotações diferentes por pastagem e aplicar aos dados a análise de covariância. Esta permite obter uma medida do erro experimental e da interação lotações x tratamentos, para os ganhos por animal, sem usar repetições. O método é detalhado pelo mesmo autor em outro trabalho (RIEWE, 1961).

Como se observa, nos experimentos de pastejo é muito importante atinar com a capacidade de suporte das pastagens. A falha do investigador em igualar a forragem disponível com o número apropriado de animais, pode resultar em sérios erros nas unidades de medida. Sob êste aspecto, MOTT (1966) dá ênfase às seguintes definições:

Lotação por ha. : O número de animais por hectare.

Intensidade de pastejo : O número de animais por unidade de forragem disponível e unidade de tempo.

Capacidade de suporte : A lotação por hectare, a uma intensidade de pastejo ótima.

Em comparação entre espécies de plantas, misturas de espécies, fertilizações, sistemas de manejo, etc., a intensidade de pastejo imposta a cada tratamento deve ser igual. Evidentemente, esta afirmação não se aplica a experimentos onde os efeitos de diversas intensidades de pastejo estão sendo estudadas. Como

as lotações por hectare dependem do julgamento da capacidade de suporte pelo investigador, de tempo em tempo, a menos que as lotações tenham a mesma relação com a disponibilidade de forragem, os resultados não refletirão os valores relativos dos tratamentos.

C. P. McMeekan , de Nova Zelândia , na discussão do trabalho de PETERSEN and LUCAS (1960) , dá notícia sôbre um aparelho em desenvolvimento em Ruakura , através do qual poder-se-ia estimar a quantidade de matéria sêca presente no pasto e decidir imediatamente o número de animais que o mesmo poderia comportar.

PETERSEN , LUCAS and MOTT (1965) , estudando a relação entre a lotação por hectare e a produção por animal e por unidade de área, chegaram às seguintes conclusões:

- a) à medida que a lotação aumenta, o ganho por animal se mantém constante em um máximo, até o ponto em que o total de forragem consumida é igual ao total de forragem disponível. Além desse ponto, o ganho por animal é inversamente proporcional à lotação por hectare. A medida que a lotação continua a aumentar um ponto é eventualmente atingido onde os animais não ganham nem perdem peso. Aumentando ainda mais o número de animais, resulta em perda de peso.
- b) à medida que a lotação aumenta há um aumento linear no ganho por hectare, até atingir um máximo onde o total de forragem consumida é igual ao total de forragem disponível. Além desse ponto, maior aumento na lotação resulta em um decréscimo linear no ganho por hectare.

A Figura 2 , adaptada de PETERSEN , LUCAS and MOTT (1965) mostra a relação entre a lotação por hectare e o ganho por animal e o ganho por hectare.

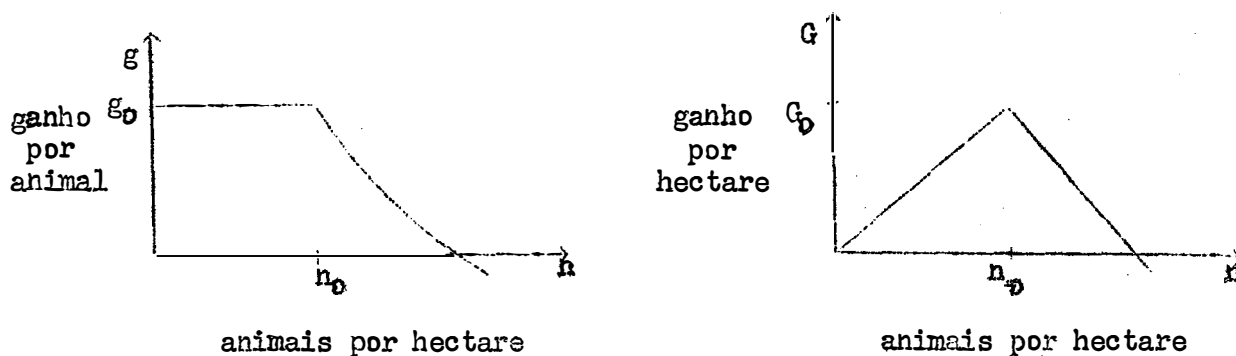


Fig. 2 - Relação teórica entre a lotação por hectare e o ganho por animal e o ganho por hectare, segundo PETERSEN , LUCAS and MOTT (1965).

## 2.5 - Precisão em Ensaio de Pastejo

COCHRAN and COX (1957) , chamam a atenção para a diferença de conceito entre os termos exatidão e precisão ("accuracy" e "precision" , em inglês). Há dois tipos de erros reconhecidos em toda experimentação:

- a) erros do acaso;
- b) erros sistemáticos, devidos a vícios ou tendenciosidade ("bias", em inglês).

A precisão diz respeito apenas aos erros do acaso. A tendenciosidade pode ser introduzida pelo pesquisador com ou sem o seu conhecimento, ou pode ser um fator inerente à técnica e que influencia os resultados.

Algebricamente, a diferença de conceito pode ser melhor salientada se :

$m$  = média verdadeira de uma população ,

$y$  = uma estimativa de  $m$  ,

então

$y = m + \text{tendenciosidade} + \hat{\text{erro do acaso}} ,$

$y - m = \text{tendenciosidade} + \hat{\text{erro do acaso}} ,$

$y - m = \text{exatidão} ,$

portanto

$\text{exatidão} = \text{precisão} + \text{tendenciosidade} ,$

se

$\text{tendenciosidade} = 0 ,$

então

$\text{exatidão} = \text{precisão} .$

Está claro que se a tendenciosidade for grande, uma medida pode ser de alta precisão mas de baixa exatidão.

De acordo com MOTT and LUCAS (1952) , a precisão de um experimento de pastejo é fundamentalmente dependente de:

- a) número de pastagens por tratamento (número de repetições) ;
- b) número de animais por pastagens ; e
- c) variação entre pastagens e entre animais.

A precisão desejável vai depender das diferenças que se quer constatar entre os tratamentos. HAYDOCK (1964) coloca em dúvida que diferenças menores que 20 % sejam de importância, na maioria dos trabalhos de pastejo.

Aumentar o número de repetições é muito importante para se ter maior precisão. O Quadro I apresentado por PIMENTEL GOMES (1966) e organizado



pela fórmula de Tukey , mostra as diferenças mínimas significativas obtidas com diversos coeficientes de variação e número de repetições, no caso de ensaios em blocos casualizados.

QUADRO I - Diferenças mínimas significativas com diversos coeficientes de variação e número de repetições para ensaios em blocos casualizados.

Número de Tratamentos	Número de Repetições	Diferença Mínima Significativa com		
		C. V. = 10 %	C. V. = 20 %	C. V. = 30 %
4	4	22,1 %	44,2 %	66,3 %
4	6	16,4 %	32,7 %	49,1 %
4	8	13,9 %	27,8 %	41,7 %
4	10	12,3 %	24,6 %	36,9 %
4	16	9,5 %	18,9 %	28,4 %
8	4	23,8 %	47,5 %	71,3 %
8	6	18,6 %	37,2 %	55,8 %
8	8	15,9 %	31,7 %	47,6 %
8	10	14,1 %	28,1 %	42,2 %
8	16	11,0 %	21,9 %	32,9 %

Deve ser salientado que a condução de um experimento durante anos sucessivos sobre os mesmos pastos não implica em repetição. Todavia, como afirma LUCAS (1950) , no caso de pastagens temporárias, as repetições poderão ser acumuladas através dos anos.

Apesar do grande número de fatores a serem controlados, podemos verificar pelo Quadro II apresentado por MOTT (1966) , que os erros experimentais dos ensaios de pastejo não são, necessariamente, maiores que outros que se obtém usualmente em experimentos do tipo agrônômico ou em ensaios com animais em confinamento.

QUADRO II - Coeficientes de variação obtidos em experimentos de pastejo em Indiana , E. U. A. (Médias de seis experimentos).

Extensão do Período	Coeficientes de Variação	
	Ganho por animal	Ganho por unidade de área
28 dias	152,6 %	55,3 %
56 dias	18,1 %	22,1 %
84 dias	18,5 %	20,7 %
112 dias	20,5 %	19,2 %
140 dias	16,0 %	17,0 %
168 dias	10,6 %	13,1 %

Já PETERSEN and LUCAS (1960) , constatavam que os erros experimentais associado a períodos curtos de pastejo, de 2 a 4 semanas de duração, eram muito altos.

MOTT (1966) citando experimentos conduzidos no Brasil, observou que durante a estação de inverno os coeficientes de variação, para ganhos por hectare, eram altos, variando de 11,7 % a 34,7 % , devido aos ganhos de peso muito baixos por animal. Durante o verão os coeficientes de variação eram menores , de 6,7 % a 10,0 % .

## 2.6 - Cálculo da Produção por Hectare

De acôrdo com MOTT and LUCAS (1952) , a produção ou rendimento por hectare de uma pastagem pode ser expresso em tãrmos de animais-dias por hectare , produção animal por hectare, ou alguma unidade nutritiva apropriada por hectare . Os animais-dias e a produção animal por hectare são muito dependentes de fatôres tais como o tipo e condição fisiológica dos animais e suas interações com a intensidade de pastejo. A expressão dos rendimentos em tãrmos de alguma unidade nutritiva tem maior valor de generalização e, dispondo-se de fatôres de conversão apropriados, os resultados serão razoavelmente independentes dos tipos e do estado fisiológico dos animais.

O emprêgo dos nutrientes digestíveis totais (N D T) para medir a produtividade das pastagens foi proposto por KNOTT , HODGSON and ELLINGTON (1934), e seu uso está se tornando bastante comum. BROWN (1954) mostra como trabalhar com o valor amido, unidade nutritiva preferida na Europa.

Por outro lado, ao se estimar a produção do pascigo sob o regime de suplementação de alimentos, será necessário determinar os nutrientes fornecidos no suplemento e subtrair esta quantidade daquela requerida pelos animais. A diferença é creditada à pastagem. Tais cálculos envolvem o uso de fatôres de conversão em NDT para manutenção e produção. FORBES (1936) , salienta, todavia , que originalmente, não se pensou em utilizar tais fatôres sob o regime de suplementação de alimentos.

Para o cálculo dos rendimentos, três métodos são de uso comum:

- a) Método das unidades de medida observadas;
- b) Método dos animais-dias;
- c) Método dos nutrientes digestíveis totais (NDT) .

### 2.6.1 - Método das unidades de medida observadas

Neste método computam-se os animais-dias observados, a produção por hectare também observada e a produção por dia como produção por hectare / animais-dias por hectare.

Empregando-se animais adicionais, estes devem ter um comportamento diário idêntico àqueles que permanecem no pasto durante todo o período experimental.

### 2.6.2 - Método dos animais-dias

Neste método, os animais-dias são computados a partir de todos os animais que estão na pastagem, mas a produção diária é calculada somente a partir dos "testers". A produção por hectare é dada como produção por dia dos "testers" x animais-dias.

Do mesmo modo, ao se empregar animais adicionais é necessário que os mesmos sejam muito semelhantes aos "testers" em suas características.

Evidentemente, se é usado um número constante de animais nos pastos, então os métodos 2.6.1 e 2.6.2 apresentarão os mesmos resultados. Se contudo, o número de animais varia e a produção diária é computada somente a partir dos "testers", a produção por hectare não será idêntica àquela observada.

### 2.6.3 - Método dos nutrientes digestíveis totais (N D T)

Este método consiste em estimar o consumo de NDT por hectare a partir dos pesos e ganhos em peso, ou outra produção, de todos os animais, incluindo as necessidades para manutenção e para a energia gasta no pastejo. A média

diária de consumo de NDT dos "testers" (n d t) , é estimada a seguir. Os animais-dias , em termos de "tester" médio, são computados como NDT / ndt . O número de animais do tipo dos "testers" por hectare, é calculado como animais "testers" - dias / total de dias do período e , finalmente a produção por hectare é obtida como número de animais por hectare x ganho médio dos "testers" no período. Do mesmo modo, pode-se calcular o ganho diário a partir dos "testers" e obter o ganho por hectare como animais "testers"-dias x ganho diário dos "testers".

Este processo não exige que os animais adicionais sejam muito semelhantes aos "permanentes" , desde que se disponha de bons fatores de conversão, e permite usar mais de uma categoria de "tester" no mesmo pasto (MOTT and LUCAS, 1952) .

Poder-se-ia objetar que o método levaria a conclusões errôneas ao se usar fatores de conversão incorretos. Todavia, LUCAS and McILVAIN (1950) , apontam que a incorreção a que se possa chegar utilizando coeficientes não apropriados é insignificante sobre os valores finais a que levam os cálculos, isto é, animais-dias e produção por hectare. Supõem, ainda, que tais incorreções afetam todos os tratamentos num mesmo sentido.

Os valores dados nos Quadros III e IV foram adaptados de Lucas - "in" MOTT (1966) , e são usados para experimentos com gado de raça de corte.

QUADRO III - Fatores para manutenção (F.M.) , incluindo a energia gasta no pastejo.

Pêso do Novilho (kg)	kg NDT/1000	kg/dia
136,0 - 181,0	10,0	
181,5 - 226,5	9,7	
227,0 - 272,0	9,4	
272,5 - 317,5	9,2	
318,0 - 362,5	9,0	
363,0 - 408,0	8,8	
408,5 - 453,5	8,7	
454,0 - 499,0	8,6	
499,5 - 544,5	8,5	

QUADRO IV - Fatores para ganho (F.G.)

Idade do Animal	Estado Inicial	Estado Final			
		Muito Magro	Magro	Ligeira/Gordo	Moderada/Gordo
Bezerros	Muito magro	1,2	1,3	1,5	1,6
	Magro	1,3	1,4	1,6	1,7
Desmamados	Ligeiramente gordo	1,4	1,5	1,6	1,7
	Moderadamente gordo	1,4	1,5	1,7	1,8
Animais de Um Ano	Muito magro	1,4	1,6	1,8	2,0
	Magro	1,5	1,7	1,9	2,1
	Ligeiramente gordo	1,6	1,8	2,0	2,2
	Moderadamente gordo	1,7	1,9	2,1	2,4

cont.

(cont.)

Idade do Animal	Estado Inicial	Estado Final			
		Muito Magro	Magro	Ligeira/ Gordo	Moderada/ Gordo
Animais de Dois Anos	Muito magro	1,6	1,8	2,2	2,5
	Magro	1,8	2,0	2,4	2,7
	Ligeiramente gordo	2,0	2,2	2,6	2,9
	Moderadamente gordo	2,2	2,5	2,8	3,1
Animais de Três Anos	Muito magro	1,9	2,1	2,6	3,0
	Magro	2,1	2,4	2,8	3,2
	Ligeiramente gordo	2,4	2,7	3,1	3,6
	Moderadamente gordo	2,7	3,0	3,5	3,9

Adotando este método, o pesquisador deve anotar, além dos pesos, ganhos em peso, ou outra produção, dias de pastejo e idade, a condição física de todos os animais, ao entrarem e ao saírem dos pastos, a fim de atribuir-lhes, posteriormente, os fatores de conversão para ganho.

Em experimentos com vacas de leite, KNOTT, HODGSON and ELLINGTON (1934) mandam acrescentar, na determinação dos NDT fornecidos pelo pasto, 3,53 kg NDT para cada quilo de ganho de peso e deduzir 2,73 kg NDT para cada quilo perdido de peso.

O Professor A. M. Peixoto, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", de Piracicaba, sugere usar, para a variação de peso de vacas leiteiras, os fatores do Quadro V.

QUADRO V - Fatores para ganho (para vacas leiteiras)

Estado Inicial	Estado Final		
	Muito Magra	Magra	Ligeira/ Gorda
Muito magra	1,9	2,1	2,6
Magra	2,1	2,4	2,8
Ligeiramente Gorda	2,4	2,7	3,1

Do mesmo modo, para converter a produção de leite e a manutenção em NDT, sugere adotar as normas do NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1966), dos Estados Unidos da América.

LUCAS and McILVAIN (1950), salientam que em experimentos com vacas leiteiras é possível empregar, como animais "put-and-take", novilhas de raças de corte e bezerros desmamados de raças leiteiras, de ambos os sexos, e utilizar para esses indivíduos os fatores para manutenção e ganho dos Quadros III e IV.



### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

Para os cálculos necessários à comparação dos métodos citados em 2.6 , foram utilizados dados de experimento de LIMA et alii (1965/66) , conduzido na Fazenda Experimental de Criação de Sertãozinho , do Departamento da Produção Animal , da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

O ensaio, em delineamento fatorial 4 x 2 , com os fatores gramíneas (4 espécies) e adubação (ausência e presença de nitrogênio) foi disposto em blocos casualizados com 4 repetições. Cada pasto media 1 hectare. Utilizou-se o método do "put-and-take" , com 2 animais "testers" por parcela, indivíduos de aproximadamente 12 meses de idade, machos castrados, da raça Gir . Os animais adicionais eram, tanto quanto possível, semelhantes aos "testers" em suas características. As espécies de gramíneas comparadas foram: capim colônia (Panicum maximum) , capim elefante Napier (Pennisetum purpureum Var. Napier) , capim pangola (Digitaria decumbens) e grama Suwannee Bermuda (Cynodon dactylon) . Os dados referem-se ao período de 4/3/64 a 31/3/65 (392 dias) , e foram computados pelos métodos das unidades de medida observadas, dos animais-dias, e dos nutrientes digestíveis totais.

Os fatores de conversão em NDT para manutenção e ganho utilizados foram os apresentados por Lucas - "in" MOTT (1966) . Nas Tabelas 1 a 32 do APÊNDICE , encontram-se os cálculos efetuados, segundo o método dos NDT . Os valores dispostos na Tabela 1 , são obtidos como se segue:

Peso médio (animal n.º 86) :

$$\frac{150 + 325}{2} = 237,5 \text{ kg .}$$

NDT para manutenção (incluindo a energia gasta no pastejo)

(animal n.º 86) :

$$\left. \begin{array}{r} 9,4 \text{ ----- } 1.000 \text{ kg/dia} \\ x \text{ ----- } 237,5 \end{array} \right\} x = 2,232 \text{ kg NDT/dia}$$

$$2,232 \text{ kg NDT/dia} \times 392 \text{ dias do período} = 875 \text{ kg NDT}$$

NDT para ganho em peso (animal n.º 86) :

$$325 - 150 = 175 \text{ kg}$$

$$175 \times 1,8 = 315 \text{ kg NDT}$$

NDT/"tester"/dia (animais n.ºs 86 e 55) :

$$1190 + 1225 = 2415 \text{ kg NDT}$$

$$2 \text{ animais "testers"} \times 392 \text{ dias} = 784 \text{ animais "testers"-dias}$$

$$2415/784 = 3,08 \text{ kg NDT/"tester"-dia}$$

NDT / hectare

$$2.660 \text{ kg NDT/ha, pois a área de cada pasto era de 1 hectare.}$$

Animais-dias / hectare

$$2.660 \text{ kg NDT/ha} \div 3,08 \text{ kg NDT/"tester"-dia} = 864 \text{ animais-dias/ha}$$

Animais / hectare

$$864 \text{ animais-dias/ha} \div 392 \text{ dias do período} = 2,2 \text{ animais/ha}$$

Ganho médio dos "testers" no período (animais n.ºs 86 e 55)

$$\frac{175 + 175}{2} = 175,0 \text{ kg/"tester"}$$

Ganho / hectare

$$2,2 \text{ animais/ha} \times 175,0 \text{ kg/"tester"} = 385 \text{ kg/ha,}$$

ou então:

$$364 \text{ animais-dias/ha} \times 0,446 \text{ kg/"tester"/dia} = 385 \text{ kg/ha} .$$

Os demais valores constantes das Tabelas 2 a 32 são obtidos de modo análogo.

Verifica-se que a determinação dos nutrientes digestíveis totais (NDT) fornecidos pelo pasto, é o passo intermediário através do qual chegamos à produção por hectare. É evidente que os animais por hectare, assim obtidos, correspondem, em suas características, a uma média dos animais "testers" utilizados.

Igualmente, das Tabelas 1 a 32 do apêndice podemos obter facilmente os dados segundo os métodos das unidades de medida observadas e dos animais-dias. Em seguida, através de análises estatísticas usuais estimamos os erros experimentais, para efeito de comparação. De outro lado, procedemos também a um estudo de correlação entre os métodos de computação de dados já citados, onde as estimativas dos coeficientes de correlação residuais e de tratamentos são obtidas conforme mostra PIMENTEL GOMES (1966) .

$$r = \frac{\text{Soma de Produtos Residual (XY)}}{\sqrt{\text{Soma de Quadrados Residual (X)} \times \text{Soma de Quadrados Residual (Y)}}$$

e

$$r = \frac{\text{Soma de Produtos para Tratamentos (XY)}}{\sqrt{\text{Soma de Quadrados para tratamentos (X)} \times \text{Soma de Quadrados para tratamentos (Y)}}$$

cujos valores são testados pela prova de t

$$t = \frac{r}{\sqrt{1 - r^2}} \sqrt{N - 1} ,$$

onde N é o número de graus de liberdade do resíduo ou tratamentos, conforme o caso.

#### 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos pelos três métodos citados em 2.6, e as análises de variância, com os respectivos coeficientes de variação, para efeito de comparação, foram os seguintes:

##### A) Animais por hectare

- a) Dados obtidos pelos métodos das unidades de medida observadas e dos animais-dias (animais-dias observados / dias do período). (Quadro VI).

QUADRO VI - Números de animais por hectare obtidos pelos métodos das unidades de medida observadas e animais-dias.

BLOCOS	TRATAMENTOS							
	Colonião Adubado	Colonião sem Adubo	Pangola Adubado	Pangola sem Adubo	Napier Adubado	Napier sem Adubo	Suwannee Bermuda Adubada	Suwannee Bermudas/Adubo
I	2,3 *	3,3	4,0	3,1	5,0	4,5	4,0	5,7
II	4,0	4,7	3,6	3,5	3,8	3,0	4,0	2,6
III	3,8	4,2	4,0	2,7	3,3	3,6	4,0	3,3
IV	3,1	3,1	4,0	2,7	4,0	2,8	4,0	3,3

(\*) 896 animais-dias observados / 392 dias do período = 2,3 animais/ha.

- b) Dados obtidos pelo método dos nutrientes digestíveis totais, conforme constam das Tabelas 1 a 32 do Apêndice (Quadro VII).

QUADRO VII - Números de animais por hectare, obtidos pelo método dos NDT

BLOCOS	TRATAMENTOS							
	Colonião Adubado	Colonião sem Adubo	Pangola Adubado	Pangola sem Adubo	Napier Adubado	Napier sem Adubo	Suwannee Bermuda Adubado	Suwannee Bermuda s/adubo
I	2,2	3,0	4,0	3,3	4,7	3,9	4,0	4,8
II	4,0	4,7	3,3	3,6	3,2	2,8	4,0	2,7
III	3,7	4,5	4,0	2,7	3,4	3,5	4,0	3,2
IV	3,1	2,9	4,0	2,7	4,0	2,8	4,0	3,3

As análises estatísticas referentes aos dados dos Quadros VI e VII constam do Quadro VIII .

QUADRO VIII - Análises de variancia dos dados dos Quadros VI e VII .

	G. L.	Unidades de Medidas Observadas e Animais-dias	Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)
		Q. M.	Q. M.
FORAGEIRAS (F)	3	0,2738	0,1358
ADUBAÇÃO (A)	1	0,7200	0,8450
INTERAÇÃO F x A	3	0,7358	0,6642
BLOCOS	3	0,5088	0,2142
RESÍDUO	21	0,5392	0,4613
Coeficientes de Variação		C. V. = 20,1 %	C. V. = 19,1 %

G. L. = Graus de Liberdade

Q. M. = Quadrado Médio

Verifica-se, pelas duas análises, a notável semelhança entre os resultados. Admitindo em princípio, que os animais adicionais fôsem semelhantes aos "testers", o que realmente aconteceu, as análises feitas com os dados obtidos pelos três métodos deveriam ter comportamento similar. Isto de fato se deu como podemos verificar pelos coeficientes de variação entrados (20,1 % no primeiro caso e 19,1 % no segundo) .

Deve-se anotar que no cálculo do número de animais por hectare , os métodos das unidades de medida observadas e dos animais-dias levam ao mesmo resultado.

Vejamos se o mesmo se verifica para os dados de produção por hectare.

B) Ganhos em peso vivo

a) Dados obtidos pelo método das unidades de medida observadas. (Valores encontrados nas Tabelas 1 a 32 do Apêndice). (Quadro IX) .

QUADRO IX - Ganhos em peso vivo (kg/ha) , obtidos pelo método das unidades de medida observadas.

BLOCOS	TRATAMENTOS							
	Colonião Adubado	Colonião sem Adubo	Pangola Adubado	Pangola sem Adubo	Napier Adubado	Napier sem Adubo	Suwannee Bermuda Adubada	Suwannee Bermudas/Adubo
I	382	375	426	544	610	685	466	550
II	594	696	355	520	522	503	470	240
III	534	643	609	434	423	514	445	370
IV	494	411	561	320	666	457	581	441

- b) Dados obtidos pelo método dos animais-dias. Das Tabelas 1 a 32 do apêndice, tiramos estes valores, através do produto animais-dias x ganho diário dos "testers". (Quadro X) .

QUADRO X - Ganhos em peso vivo (kg/ha) obtidos pelo método dos animais-dias.

BLOCOS	TRATAMENTOS							
	Colonião Adubado	Colonião sem Adubo	Pangola Adubado	Pangola sem Adubo	Napier Adubado	Napier sem Adubo	Suwannee Bermuda Adubada	Suwannee Bermudas/Adubo
I	400	422	428	436	670	711	466	858
II	594	706	410	456	507	540	470	221
III	603	737	608	435	399	538	445	411
IV	490	448	561	295	666	471	580	379

- c) Dados obtidos pelo método dos nutrientes digestíveis totais, conforme é mostrado nas Tabelas 1 a 32 do Apêndice. (Quadro XI) .

QUADRO XI - Ganhos em peso vivo (kg/ha) obtidos pelo método dos NDT .

BLOCOS	TRATAMENTOS							
	Colonião Adubado	Colonião sem Adubo	Pangola Adubado	Pangola sem Adubo	Napier Adubado	Napier sem Adubo	Suwannee Bermuda Adubada	Suwannee Bermudas/Adubo
I	385	386	426	469	631	616	466	720
II	594	705	380	468	429	504	470	232
III	578	788	609	433	404	527	445	391
IV	495	423	561	293	666	469	581	374



As análises estatísticas referentes aos dados dos Quadros IX , X e XI apresentaram os seguintes resultados (Quadro XII) .

QUADRO XII - Análises de variância dos dados dos Quadros IX , X e XI .

	Métodos			
		Unidades de Medida Observadas	Animais-dias	N D T
	G. L.	Q. M.	Q. M.	Q. M.
FORAGEIRAS (F)	3	16.627,11	22.748,53	17.396,37
ADUBAÇÃO (A)	1	5.913,28	1.696,53	3.240,13
INTERAÇÃO F x A	3	4.966,20	8.104,87	8.115,37
BLOCOS	3	444,53	7.191,33	4.388,04
RESÍDUO	21	14.248,20	21.578,40	18.927,53

C. V. = 24,1 %    C. V. = 28,7 %    C. V. = 27,6 %

Verifica-se que a análise dos dados obtidos através do método dos NDT , aumentou a precisão do experimento em 1,1 % , quando comparada com a análise feita com dados estimados pelo método dos animais-dias. Conclui-se que estes dois métodos praticamente se equivalem, quando os animais são homogêneos. O menor coeficiente de variação, para os ganhos por hectare, foi obtido com a aplicação do método das unidades de medida observada, ou seja, 24,1 % .

As diferenças 4,6 % e 3,5 % , entre o menor coeficiente de variação e os dois últimos podem ser atribuídas aos erros introduzidos com a aplicação dos métodos dos animais-dias e NDT . Embora essas diferenças sejam pequenas,

pode-se dizer que o melhor método de computação dos dados, para a análise da produção por hectare, foi o das unidades de medida observadas.

Os coeficientes de correlação residuais, entre os métodos de computação de dados, para os ganhos por hectare, foram os seguintes:

i) Unidades de medida observadas e animais-dias:

$$r = 0,898, \quad \text{com} \quad t = 9,13 \quad ***$$

significativo com  $P < 0,001$  para 20 graus de liberdade.

ii) Unidades de medida observadas e NDT :

$$r = 0,934, \quad \text{com} \quad t = 11,70 \quad ***$$

significativo com  $P < 0,001$ , para 20 graus de liberdade.

iii) Animais-dias e NDT :

$$r = 0,974, \quad \text{com} \quad t = 19,19 \quad ***$$

significativo com  $P < 0,001$ , para 20 graus de liberdade.

As estimativas dos coeficientes de correlação residuais obtidos confirmam que qualquer um dos três métodos de computação de dados pode ser utilizado, quando os animais "put-and-take" têm comportamento semelhante aos "testers".

Deve-se observar, contudo, que no caso em tela, os animais adicionais permaneceram nos pastos por períodos não inferiores a 28 dias.

Os coeficientes de correlação para tratamentos, entre os métodos, ainda para os ganhos por hectare, foram:

i) Unidades de medida observadas e animais-dias:

$$r = 0,808, \quad \text{com} \quad t = 3,36 \quad *$$

significativo com  $P < 0,05$ , para 6 graus de liberdade.

ii) Unidades de medida observadas e NDT :

$$r = 0,867, \text{ com } t = 4,26 **$$

significativo com  $P < 0,01$ , para 6 graus de liberdade.

iii) Animais-dias e NDT :

$$r = 0,952, \text{ com } t = 7,62 ***$$

significativo com  $P < 0,001$ , para 6 graus de liberdade.

Verifica-se, igualmente, que há boa concordância entre os dados obtidos pelos três métodos. Pode-se dizer então, que os fatores para conversão em nutrientes digestíveis totais dos ganhos de peso e manutenção (incluindo a energia gasta no pastejo), dados por Lucas - "in" MOTT (1966), podem ser utilizados nas condições experimentais brasileiras, isto quando os resultados finais são expressos em termos de produção por hectare ou número de animais por hectare.

C) Ganho por "tester" por dia

A análise dos ganhos individuais por animal "tester" dá idéia da qualidade da forragem consumida. Os dados obtidos constam do Quadro XIII.

QUADRO XIII - Ganho em peso por "tester", por dia (kg/animal/dia)

BLOCOS	TRATAMENTOS							
	Colonião Adubado	Colonião sem Adubo	Pangola Adubado	Pangola sem Adubo	Napier Adubado	Napier sem Adubo	Suwannee Bermuda Adubada	Suwannee Bermuda s/Adubo
I	0,446	0,328	0,273	0,362	0,342	0,403	0,297	0,383
II	0,379	0,383	0,293	0,332	0,342	0,459	0,300	0,219
III	0,399	0,446	0,388	0,409	0,303	0,384	0,284	0,312
IV	0,407	0,372	0,358	0,277	0,423	0,427	0,370	0,289

O Quadro XIV apresenta a análise estatística dos dados do Quadro XIII .

QUADRO XIV - A análise de variância dos dados do Quadro XIII .

Causa de Variação	G. L.	Q. M.
Forrageiras (F)	3	0,013879
Adubação (A)	1	0,001001
Interação F x A	3	0,003227
Blocos	3	0,001331
Resíduo	21	0,002510

Coeficiente de Variação , C. V. = 14,0 %

De modo geral, os coeficientes de variação encontrados, com exceção do coeficiente de variação relativo à análise dos ganhos individuais, foram algo elevados, apesar do bom planejamento estatístico adotado.

Ao compararmos os coeficiente de variação das análises de ganho por hectare com o Coeficiente de variação dos ganhos por "tester" , anotamos as seguintes diferenças de aumento: 10,1 % , 14,7 % e 13,6 % . Essa redução de precisão para a produção por unidade de área pode ser atribuída à (a) erros introduzidos com o uso de animais adicionais (b) diferenças de formação entre os pastos, os quais não estariam em condições iguais ao receberem os animais.

Quanto ao primeiro item, a introdução de animais adicionais no pasto, estranhos àqueles que lá estavam, ocasiona a rejeição do(s) novo(s) indivíduo(s) pelos antigos, resultando, muitas vezes, em pouco consumo de forragem e perda de peso desses elementos. Daí a falha nos resultados dos animais "put-and-take",

quando os mesmos são colocados nos pastos por períodos curtos de tempo, digamos, inferiores a 28 dias. Por outro lado, os animais adicionais deverão ser mantidos em pastos separados, mas de planta forrageira da mesma espécie daquela que está sendo utilizada no ensaio, de modo a não estranharem o vegetal quando forem introduzidos no pasto experimental. Sob este aspecto, se o animal passar de área de pasto bom para outra de pasto ruim (forragem de menor palatibilidade e pior composição química), sua tendência é perder peso. Em caso contrário, pode ocorrer ganho de peso exagerado. Erros menores serão introduzidos com a observação dessas práticas.

Evidentemente, a habilidade da pessoa encarregada da condução do experimento é de grande importância. Erros grosseiros poderão ser cometidos na estimativa do número adequado de animais para a forragem disponível, de modo que a mesma seja consumida em sua totalidade e na quantidade correta. Outra dificuldade é a avaliação do estado físico dos animais, ao se utilizar o método dos nutrientes digestíveis totais. Um único condutor torna os resultados muito dependentes de sua vontade pessoal. Embora não tenhamos encontrado experimentos em "put-and-take" conduzidos por mais de uma pessoa, acreditamos que a avaliação do estado físico dos indivíduos e a estimativa do número ideal de animais adicionais, por determinado número de dias, se feita por três pessoas, conduziria a erros menores. O pesquisador terá a oportunidade de trabalhar com a média de opinião e de resultados, tornando os dados mais seguros.

Por outro lado, face às condições de clima do Estado de São Paulo e do Brasil Central, de modo geral, uma alternativa seria a adoção de uma lotação adequada para o período de seca (abril a setembro), e a adição de animais à

medida que a estação de chuvas (outubro a março) se aproximar. Aliás, tal procedimento pode ser fundamentado em dados de produção de gramíneas em canteiros, obtidos por PEDREIRA, WEHNER e QUAGLIATO (1967).

Poderíamos, também, com menor rigor, adotar uma lotação apropriada para a estação da seca e outra para a estação das águas, não alterando o número de animais nesses períodos, a não ser em casos de muita necessidade. Acreditamos que com tal procedimento os erros referentes a lotações inadequadas, serão menores.

Relativamente às diferenças de formação dos pastos, sabe-se que plantas de espécies diferentes requerem maior ou menor tempo, para que estejam em condições de receberem os animais. Todavia, não é raro que pastos de uma mesma espécie, formados na mesma época, apresentem diferenças marcantes. Assim, um pasto mal formado e adubado, poderá apresentar menor produção que um pasto bem formado sem fertilizante, levando à conclusão errônea relativa ao efeito não significativo do adubo utilizado. A pressa em se iniciar um experimento poderá levar o pesquisador a utilizar parcelas não adequadas, em prejuízo dos resultados finais.

Deve-se acrescentar, que é engano pensar que em ensaios de longa duração, como os de pastejo, o cuidado não precisa ser demasiado, pois os erros introduzidos tenderiam a se anular. Ora, ocorre, muitas vezes, que os erros se acumulam sempre no mesmo sentido e não se anulam. É comum, por exemplo, na pesagem de animais, não se obedecer à técnica segundo a qual os indivíduos devem sempre ser pesados por bloco ou repetição. Em geral o fazem por tratamento, pastagem, ou qualquer outro fator, introduzindo erros que se acumularão em benefício de determinado tratamento e em prejuízo de outros.

No caso em tela, os coeficientes de variação um pouco elevados, encontrados nas análises das produções por hectare, foram responsáveis, em parte, pela não determinação de diferenças significativas entre tratamentos. Pela aplicação da fórmula de Tukey, conforme consta em PIMENTEL GOMES (1966), em um experimento com C. V. = 24,1 %, 8 tratamentos e 4 repetições em blocos, só poderemos comprovar diferenças entre êsses tratamentos da ordem de 57 %.

Sendo  $\hat{m}$ , a estimativa da média geral, podemos escrever:

$$\frac{\Delta}{\hat{m}} 100 = q \frac{C. V.}{\sqrt{r}} .$$

Com 8 tratamentos e 21 graus de liberdade do resíduo, o valor da amplitude total estudentizada (q), ao nível de 5 % de probabilidade, corresponde a 4,75. Determinamos então

$$\frac{\Delta}{\hat{m}} 100 = 4,75 \frac{24,1}{\sqrt{4}} = 57,2 \% .$$

Por outro lado, confirmando observação de MOTT (1966) verificamos que os erros experimentais associados ao período de "inverno" foram elevados. De fato, computando os ganhos por hectare observados para o período de 1/4/64 a 14/10/64, obtivemos os seguintes resultados (Quadro XV).

QUADRO XV - Ganhos por hectare, em kg ("inverno" : 1/4/64 a 14/10/64) .

BLOCOS	TRATAMENTOS							
	Colonião Adubado	Colonião sem Adubo	Pangola Adubado	Pangola sem Adubo	Napier Adubado	Napier sem Adubo	Suwannee Bermuda Adubada	Suwannee Bermuda s/Adubo
I	84	93	138	169	202	151	85	146
II	97	139	89	71	102	122	37	27
III	96	121	203	137	101	138	41	50
IV	21	122	152	134	246	141	103	66

A análise estatística referente aos dados do Quadro XV está representada no Quadro XVI .

QUADRO XVI - Análise estatística dos dados da produção de "inverno".

Causa de Variação	G. L.	Q. M.
FORAGEIRAS (F)	3	11.002,83 **
ADUBAÇÃO (A)	1	28,12
INTERAÇÃO F x A	3	1.936,46
BLOCOS	3	3.422,08
RESÍDUO	21	1.619,61

Coeficiente de Variação - C. V. = 35,5 %

(\*\*) significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Havendo diferença significativa entre tratamentos no "inverno", é claro que os animais estarão, dentro de um mesmo bloco, em condições físicas



diferentes no início do "verão". Conseqüentemente, o único método de computação de dados, válido para este período, para análise direta, é o dos nutrientes digestíveis totais. Caso aplicássemos o método dos animais-dias iríamos superestimar, para alguns tratamentos, a produção por unidade de área do "verão". De outro lado, o método das unidades de medida observadas sofre as mesmas limitações, pois os animais não poderão ser considerados homogêneos no início do período de "verão". Em conclusão, se o pesquisador tem interesse em subdividir o período experimental em outros menores, para análises separadas, deverá adotar, como boa norma, o método dos nutrientes digestíveis totais.

## 5 - CONCLUSÕES

5.1 - Os coeficientes de correlação para tratamentos, entre os três métodos de computação de dados, para produção por hectare, foram:

a) Unidades de medida observadas e animais-dias:

$$r = 0,808 \quad , \quad \text{com} \quad t = 3,36 *$$

significativo com  $P < 0,05$  , para 6 graus de liberdade.

b) Unidades de medida observadas e NDT :

$$r = 0,867 \quad , \quad \text{com} \quad t = 4,26 **$$

significativo com  $P < 0,01$  , para 6 graus de liberdade.

c) Animais-dias e NDT :

$$r = 0,952 \quad , \quad \text{com} \quad t = 7,62 ***$$

significativo com  $P < 0,001$  , para 6 graus de liberdade.

A boa concordância entre os dados obtidos pelos três métodos evidencia que os fatores para conversão em NDT dos ganhos de peso e manutenção (incluindo a energia gasta do pastejo) apresentados por Lucas - "in" MOTT (1966) , podem ser utilizados nas condições experimentais brasileiras, isto quando os resultados finais são dados em produção por hectare ou número de animais por hectare.

5.2 - Para as produções por hectare, a análise dos dados obtidos pelo método das unidades de medida observadas, apresentou coeficiente de variação um pouco menor levando-nos a indicá-lo, quando os animais adicionais utilizados têm comportamento similar aos "testers". No caso estudado, todavia, os animais "put-and-take" permaneceram nos pastos por períodos não inferiores a 28 dias.

5.3 - Os coeficientes de correlação residuais, entre os métodos de computação de dados, para os ganhos por hectare, foram os seguintes.

a) Unidades de medida observadas e animais-dias:

$$r = 0,898, \text{ com } t = 9,13 \text{ ***}$$

significativo com  $P < 0,001$ , para 20 graus de liberdade.

b) Unidades de medida observadas e NDT :

$$r = 0,934, \text{ com } t = 11,70 \text{ ***}$$

significativo com  $P < 0,001$ , para 20 graus de liberdade.

c) Animais-dias e NDT :

$$r = 0,974, \text{ com } t = 19,19 \text{ ***}$$

significativo com  $P < 0,001$ , para 20 graus de liberdade.

As estimativas dos coeficientes de correlação residuais obtidos confirmam que qualquer um dos três métodos de computação de dados pode ser utilizado, quando os animais adicionais empregados no experimento são semelhantes aos "permanentes" em suas características.

5.4 - As diferenças entre os coeficientes de variação encontrados nas análises de produção por hectare (24,1 % , 28,7 % e 27,6 %) e o C. V. obtido para a análise dos ganhos por animal "tester" por dia (14,0 %) , podem ser atribuídas a:

a) Erros introduzidos com o uso de animais adicionais;

b) Diferenças de formação entre os pastos, os quais não estariam em condições iguais ao receberem os animais.

- 5.5 - No caso em tela, a não determinação de diferenças significativas entre tratamentos para as análises das produções por hectare, pode ser atribuída, em grande parte, aos coeficientes de variação algo elevados que foram obtidos. De fato, com 8 tratamentos, 4 repetições em blocos casualizados e um C. V. de 24,1 %, só poderíamos determinar diferenças entre tratamentos da ordem de 57 % .
- 5.6 - O pesquisador só deve entrar com os animais na área experimental quando as pastagens estiverem realmente bem formadas. Diferenças de formação dos pastos podem ser confundidas com o efeito não significativo da adubação, quando as parcelas piores recebem o fertilizante por sorteio.
- 5.7 - Os erros que surgem durante a condução dos experimentos de pastejo podem ser tão grandes a ponto de anular qualquer refinamento da técnica experimental e planejamentos estatísticos mais complexos. Conseqüentemente, o pesquisador deve adotar, de preferência, delineamentos experimentais simples, como blocos ao acaso e fatoriais. Especial atenção deve ser dada ao preparo pré-experimental dos animais. Esta prática é de grande valia na redução dos erros experimentais. Igualmente cuidados precisam ser tomados nas pesagens, as quais devem sempre ser feitas por bloco ou repetição e nunca por tratamento ou qualquer outro fator.
- 5.8 - Quando se pretende subdividir o período experimental em outros menores, como "inverno" e "verão", para análises separadas, é conveniente usar, para a computação dos dados, o método do nutrientes digestíveis totais.

## 6 - RESUMO

Apresentamos neste trabalho, em primeiro lugar, uma revisão geral das técnicas e recomendações vigentes, relativas aos ensaios com animais em pastejo e, em segundo lugar, as análises comparativas de três métodos de computação de dados: (i) unidades de medida observadas, (ii) animais-dias e (iii) nutrientes digestíveis totais (NDT). Foram utilizados para os cálculos, dados de experimento de LIMA et alii (1965/66), conduzido na Fazenda Experimental de Criação de Sertãozinho, do Departamento da Produção Animal, da Secretaria da Agricultura de São Paulo

Em linhas gerais concluímos que:

a) Os coeficientes de correlação para tratamentos, entre os métodos de computação de dados, para os ganhos por hectare foram:

1 - Unidades de medida observadas e animais-dias:

$$r = 0,808 \quad , \quad \text{com} \quad t = 3,36 *$$

significativo com  $P < 0,05$ , para 6 graus de liberdade.

2 - Unidades de medida observadas e NDT :

$$r = 0,867 \quad , \quad \text{com} \quad t = 4,26 **$$

significativo com  $P < 0,01$ , para 6 graus de liberdade.

3 - Animais-dias e NDT :

$$r = 0,952 \quad , \quad \text{com} \quad t = 7,62 ***$$

significativo com  $P < 0,001$ , para 6 graus de liberdade.

Conseqüentemente, os fatores para conversão em NDT dos ganhos em peso e manutenção (incluindo a energia gasta no pastejo), apresentados por Lucas - "in" MOTT (1966), podem ser utilizados nas condições experimentais brasileiras, quando os resultados finais são dados em produção por hectare ou número de animais por hectare.

- b) Para as análises das produções por hectare, o método das unidades de medida observadas apresentou coeficiente de variação um pouco menor que os outros dois métodos, levando-nos a indicá-lo quando os animais adicionais empregados no experimento são homogêneos em relação aos "permanentes". No caso estudado, todavia, os animais "put-and-take" permaneceram nos pastos por períodos não inferiores a 28 dias.
- c) Os coeficientes de correlação residuais, entre os métodos de computação de dados, para os ganhos por hectare, foram os seguintes:
- 1 - Unidades de medida observadas e animais-dias :  
 $r = 0,898$  , com  $t = 9,13$  \*\*\*  
significativo com  $P < 0,001$  para 20 graus de liberdade.
  - 2 - Unidades de medida observadas e NDT :  
 $r = 0,934$  , com  $t = 11,70$  \*\*\*  
significativo com  $P < 0,001$  para 20 graus de liberdade.
  - 3 - Animais-dias e NDT :  
 $r = 0,974$  , com  $t = 19,19$  \*\*\*  
significativo com  $P < 0,001$  , para 20 graus de liberdade.
- As estimativas dos coeficientes de correlação residuais obtidos confirmam que qualquer um dos três métodos de computação de dados pode ser utilizado, sendo os animais adicionais semelhantes aos "testers".
- d) Quando o pesquisador pretende subdividir o período experimental em outros menores, para análises separadas, é conveniente usar, para a computação dos dados, o método dos nutrientes digestíveis totais.

## 7 - SUMMARY

We present in this paper, in first place, a general review of the present experimental techniques and recommendations related to grazing trials and secondly, the comparative analyses of three methods for computing data: (i) Observed units of measure, (ii) animal-days and (iii) total digestible nutrients (TDN). For the necessary calculations, data was taken from an experiment by LIMA et alii (1965/66) conducted at the "Fazenda Experimental de Criação de Sertãozinho" (Experimental Breeding Farm at Sertãozinho), of the Animal Production Department, State of São Paulo's Secretariat of Agriculture.

In general lines, the following conclusions were reached:

- a) The treatments correlation coefficients, between the methods of computing data, for gains per hectare, were:

- 1 - Observed units of measure and animal-days:

$$r = 0,808, \text{ with } t = 3,36 *$$

significant at  $P < 0,05$  with 6 degrees of freedom.

- 2 - Observed units of measure and TDN :

$$r = 0,867, \text{ with } t = 4,26 **$$

significant at  $P < 0,01$ , with 6 degrees of freedom.

- 3 - Animal-days and TDN :

$$r = 0,952, \text{ with } t = 7,62 ***$$

significant at  $P < 0,001$ , with 6 degrees of freedom.

Consequently, the TDN conversion factors for weight gains and maintenance (including energy consumed while grazing), as presented by Lucas - in MOTT (1966), can be utilized, under Brazilian experimental conditions, when the results are expressed as productions per hectare or heads per hectare.

b) From the analyses of gains per hectare, the observed units of measure method showed a coefficient of variation slightly lower than the other two methods, enabling us to indicate it when similar animals are used in the experiment. In the present study, however, the put-and-take animals remained on pastures during at least 28 days.

c) The residuals correlation coefficients between the methods of computing data, for gains per hectare, were the following:

1 - Observed units of measure and animal-days:

$r = 0,898$  , with  $t = 9,13$  \*\*\*  
significant at  $P < 0,001$  , with 20 degrees of freedom.

2 - Observed units of measure and TDN :

$r = 0,934$  , with  $t = 11,70$  \*\*\*  
significant at  $P < 0,001$  , with 20 degrees of freedom.

3 - Animal-days and TDN :

$r = 0,974$  , with  $t = 19,19$  \*\*\*  
significant at  $P < 0,001$  , with 20 degrees of freedom.

The estimates of residuals correlation coefficients obtained confirmed that the three methods of computing data can be utilized when the put-and-take animals in the trial are similar to the testers .

d) When the research worker intends to subdivide the experimental period in to shorter ones, in order to allow separate analyses, it is convenient to use, for computing data, the TDN method.



8 - BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALDER, F. E. - 1959 - Pasture Experiments with Animal - in "The Measurement of Grassland Productivity" , Cap. 11 , Academic Press Inc. , New York .
- BRYAN, W. W. et alii - 1964 - Methods and Facilities in Pasture Research - in "Some Concepts and Methods in Sub-Tropical Pasture Research" , Bull. 47 , Cap. 19 , Commonw. Bur. Past. Fld. Crops , Hurley.
- BROWN, D. - 1954 - Methods of Surveying and Measuring Vegetation. Bull. 42 , Commonw. Bur. Past. Fld. Crops , Hurley.
- COCHRAN, W. G. and G. M. COX - 1957 - Experimental Designs. 2.<sup>a</sup> ed. John Wiley and Sons , Inc. , New York.
- FRENCH, M. H. - 1960 - Problemas Relacionados con Tecnicas para Medir la Productividad de los Pastos en Pruebas de Pastoreo. Turrialba , 10 (2): 46-56 .
- FORBES, E. B. - 1936 - Procedure in Pasture Research. Proc. Amer. Soc. Animal Prod. 29: 32-37 .
- HARRIS, L. E. - 1962 - Notes and Supplemental Material for Lectures. (Mimeo.) IBEC Research Institute , São Paulo.
- HAYDOCK, K. P. - 1964 - Statistics in Pasture Research - in "Some Concepts and Methods in Sub-Tropical Pasture Research" , Bull 47 , Cap. 14 , Commonw. Bur. Past. Fld. Crops , Hurley
- HUBBARD, W. A. - 1952 - Following the Animal and Eye Estimation Method of Measuring the Forage Consumed by Grazing Animals. Proc. 6<sup>th</sup> Internat. Grassl. Congr. 1343-1347 .

- JOINT COMMITTEE report of Amer. Soc. Agron. , Amer. Dairy Sci. Assoc. Amer. Soc. Animal Prod. , and Amer. Soc. Range Mgmt - 1952 - Pasture and Range Ressearch Techniques. Agron. J. 44 (1): 39-49 .
- KALIL, E. B. - 1964 - Ensaio de Pastoreio: Sua Condução e Análise. Zootecnia (São Paulo) 2 (2): 19-30 .
- KNOTT, J. C. , R. E. HODGSON and E. V. ELLINGTON - 1934 - Methods of Measuring Pasture Yields with Dairy Cattle. Bull 295 , Washington Agri. Exp. Sta.
- LIMA, F. P. et alii - 1965/66 - Produção de Carne de Bovinos em Pastagens de Gramíneas na Região de Terras Roxas. Bol. Ind. Animal , N. S. , 23: 83-90 .
- LINE, C. - 1959 - The Value of Herbage Estimates in Animal Production Experiments - in "The Measurement of Grassland Productivity" , Cap. 8 , Academic Press Inc. , New York .
- LINEHAN, P. A. - 1952 - Use of Cage and Mower-Strip Methods for Measuring the Forage Consumed by Grazing Animals. Proc. 6<sup>th</sup> Internat. Grassl. Congr. 1328-1333 .
- LUCAS, H. L. - 1950 - Statistics and Research on Pasture and Grazing. (mimeo.) N. C. State College , Raleigh.
- LUCAS, H. L. - 1960 - Theory and Mathematics in Grassland Problems. Proc. 8<sup>th</sup> Internat. Grassl. Congr. 732-736 .
- LUCAS, H. L. - 1962 - Special Designs in Grazing Experiments. (mimeo.) N. C. State College , Raleigh.

- LUCAS, H. L. and E. H. McILVAIN - 1950 - A Method of Computing Results for Steer Grazing Studies. (mimeo.) Institute of Statistics , N.C. State College , Raleigh .
- LUCAS, H. K. and J. A. RIGNEY - 1949 - Pasture Research Methods. (mimeo.) . Institute of Statistics , N. C. Stats College , Raleigh.
- MARTINELLI, D. et alii - 1965 - Crescimento Estacional de Plantas Forrageiras. An. 9<sup>o</sup> Congr. Int. Pastagens. 951-957.
- McINTYRE, G. A. and J. G. DAVIES - 1952 - Small Plot Studies in the Evaluation of Pasture Intended for Grazing. Proc. 6<sup>th</sup> Internat. Grassl. Cong. 1361-1366 .
- MOTT, G. O. - 1957 - Methods of Measuring Pasture Production. (mimeo.) IBEC Research Institute , São Paulo.
- MOTT, G. O. - 1966 - Pasture Research Techniques. (mimeo.) Instituto de Pesquisas IRI . São Paulo.
- MOTT, G. O. and H. L. LUCAS - 1952 - The Design, Conduct and Interpretation of Grazing Trials on Cultivated and Improved Pastures. Proc. 6<sup>th</sup> Internat. Grassl. Congr. 1380-1385 .
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - 1966 - Nutrients Requirements of Dairy Cattle. 3<sup>a</sup> Ed. , Washington , D. C.
- PATTERSON, R. E. - 1947 - The Comparative Efficiency of Single Versus Three-Day Weights of Steers. J. Animal Sci., 6 (3): 237-246 .
- PEDREIRA, J. V. S. , J. C. WERNER e J. L. QUALLIATO - 1967 - Determinação do Ciclo Estacional de Variação da Razão de Crescimento em Gramíneas Forrageiras. Projeto IRI - PDA 27 . Centro de Nutrição Animal, Nova Odessa. (Em publicação).

- PEDREIRA, J. V. S. et alii - 1961 - Influência de Leguminosa e de Fertilização em Pastagens Sub-Espontâneas de Grama Paulista (Cynodon dactylon) em Cerrados Vermelhos na Região de Pirassununga. Projeto PDA - IZIP n.º 2 (não publicado).
- PETERSEN, R. G. and H. L. LUCAS - 1960 - Experimental Error in Grazing Trials. Proc. 8<sup>th</sup> Internat. Grassl. Congr. 747-750 .
- PETERSEN, R. G. , H. L. LUCAS and G. O. MOTT - 1965 - Relationship Between Rate of Stocking and Per Animal and Per Acre - Performance on Pasture. Agron. J. 57: 27-30 .
- PIMENTEL GOMES, F. - 1966 - Curso de Estatística Experimental. 3<sup>a</sup> Ed. , E.S. A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba.
- QUINN, L. R. , et alii - 1962 - Produção de Carne em Bovinos Submetidos a Pastoreio em Seis Gramíneas Tropicais. Bol. Ind. Animal , N. S. 20: 259-279 .
- RIEWE, M. E. - 1961 - Use of the Relationship of Stocking Rate to Gain of Cattle in an Experimental Design for Grazing Trials. Agron. J. 53 (5): 309-313 .
- RIEWE, M. E. - 1965 - An Experimental Design for Grazing Trial Using the Relationship of Stocking Rate to Animal Gain. An. 9.º Congr. Int. Pastagens , 1508-1510 .
- SCHULTZ, E. F. Jr. , et alii - 1959 - Relationship of Beef Gains to Forage Yields. Agron. J. 51: 207-211 .

- TUNDISI, A. G. A. , et alii - 1965/66 - Novas Interpretações Sôbre a Eficiência das Provas de Ganho de Pêso e a Viabilidade da Produção Econômica de Novilhos Zebus Próximos dos 24 Meses de Idade. Bol. Ind. Animal , N. S. , 23: 67-81 .
- WAGNER, R. E. - 1952 - Weight Estimation and Other Procedures for Measuring the Botanical Composition of Pastures. Proc. 6<sup>th</sup> Internat. Grassl. Congr. 1315-1321 .
- WHEELER, J. L. - 1962 - Experimentation in Grazing Management. Herb. Abstr. , 32 (1): 1-7 .
- WHITEMAN, J. V. , et alii - 1954 - Some Sources of Error in Weighing Steers off Grass. J. Animal Sci. , 13 (4): 832-842 .

9 - APÊNDICE

TABELA N.º 1

BLOCO I - COLÔNIA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
86	150	325	237,5	9,4	392	175
55	150	325	237,5	9,4	392	175
95	150	167	158,5	10,0	56	17
20	150	165	157,5	10,0	56	15
					896	382

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
86	1,8	875	315	1190	3,08	864	2,2
55	2,0	875	350	1225			
95	2,1	89	36	125			
20	2,1	88	32	120			
				2660			

F. M. - Fator para manutenção (incluindo a energia gasta no pastejo).

F. G. - Fator para ganho em peso.

N D T - Nutrientes digestíveis totais.

TABELA N.º 2

BLOCO I - COLÔNIA SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
97	150	273	211,5	9,7	392	123
22	150	284	217,0	9,7	392	134
104	143	168	155,0	10,0	112	25
104	181	210	195,5	9,7	84	29
119	134	163	148,5	10,0	112	29
119	185	207	196,0	9,7	84	22
103	185	190	187,5	9,7	56	5
103	215	223	219,0	9,7	56	8
					1288	375

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
97	1,9	804	234	1158	2,85	1195	3,0
22	1,9	825	255	1080			
104	2,0	174	50	224			
104	2,9	159	84	243			
119	2,0	166	58	224			
119	2,9	160	64	224			
103	1,8	102	9	111			
103	2,9	119	23	142			
				3406			



TABELA N.º 3

BLOCO I - PANGOLA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
36	156	275	215,5	9,7	392	119
38	156	285	220,5	9,7	392	129
11	156	226	191,0	9,7	392	70
24	158	266	212,0	9,7	392	108
					1568	426

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G.	M + G			
36	2,0	819	238	1057	2,58	1566	4,0
38	2,0	838	258	1096			
11	2,0	726	140	866			
24	2,0	806	216	1022			
				4041			

## BLOCO I - PANGOLA SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
34	158	310	234,0	9,4	392	152
41	158	290	224,0	9,7	392	132
130	160	190	175,0	10,0	56	30
130	196	297	246,0	9,4	168	101
147	163	197	180,0	10,0	56	34
147	199	294	246,5	9,4	140	95
					1204	544

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter--dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
34	2,2	862	334	1196	2,98	1286	3,3
41	2,2	852	290	1142			
130	1,9	98	57	155			
130	1,9	389	192	581			
147	2,6	101	88	189			
147	2,6	324	247	571			
					3834		

## BLOCO I - NAPIER ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
83	170	238	204,0	9,7	392	68
43	170	327	248,5	9,4	392	157
29	170	342	256,0	9,4	392	172
63	170	310	240,0	9,4	392	140
151	153	160	156,5	10,0	56	7
151	168	225	196,5	9,7	168	57
156	167	165	166,0	10,0	56	- 2
156	170	174	172,0	10,0	56	4
91	137	130	133,5	10,0	56	7
					1960	610

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
83	1,8	776	122	898	2,98	1852	4,7
43	2,2	916	345	1261			
29	2,2	943	378	1321			
63	2,2	884	308	1192			
151	2,0	88	14	102			
151	2,6	320	148	468			
156	2,0	93	- 4	89			
156	1,8	96	7	103			
91	1,6	75	11	86			
				5520			

## BLOCO I - NAPIER SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
46	172	351	261,5	9,4	392	179
83	172	309	240,5	9,4	392	137
112	137	152	144,5	10,0	112	15
112	175	280	227,5	9,4	168	105
160	135	160	147,5	10,0	112	25
160	170	225	197,5	9,7	140	55
125	140	139	139,5	10,0	56	- 1
125	160	238	199,0	9,7	168	78
134	142	163	152,5	10,0	56	21
134	181	252	216,5	9,7	168	71
					1764	685

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
46	2,2	964	393	1357	3,24	1546	3,9
83	2,2	886	301	1187			
112	2,1	162	31	193			
112	2,6	359	273	632			
160	2,1	165	52	217			
160	2,6	268	143	411			
125	1,7	78	- 2	76			
125	2,4	324	187	511			
134	1,9	85	39	124			
134	2,4	353	170	523			
				5011			

TABELA N.º 7

BLOCO I - SUWANNEE BERMUDA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
4	166	310	238,0	9,4	392	144
23	167	222	194,5	9,7	392	55
80	167	316	241,5	9,4	392	149
85	167	285	226,0	9,7	392	118
					1568	466

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter + dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
4	1,8	877	259	1136	2,68	1569	4,0
23	1,8	740	99	839			
80	1,8	890	268	1158			
85	1,8	859	212	1071			
				4204			

## BLOCO I - SUWANEE BERMUDA SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
71	170	315	242,5	9,4	392	145
50	170	325	247,5	9,4	392	155
150	148	220	184,0	9,7	364	72
146	151	183	167,0	10,0	364	32
156	236	301	268,5	9,4	364	65
160	145	226	185,5	9,7	364	81
					2240	550

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
71	1,8	894	261	1155	2,99	1880	4,8
50	1,8	912	279	1191			
150	1,7	650	122	772			
146	1,7	608	54	662			
156	2,0	919	130	1049			
160	1,7	655	138	793			
				5622			

TABELA N.º 9

BLOCO II - COLÔNIA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
100	140	270	205,0	9,7	392	130
32	140	320	230,0	9,4	392	180
2	140	290	215,0	9,7	392	150
91	141	275	208,0	9,7	392	134
					1568	594

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
100	2,0	779	260	1039	2,82	1569	4,0
32	2,0	848	360	1208			
2	2,0	818	300	1118			
91	2,0	791	268	1059			
				4424			

## BLOCO II - COLÔNIA SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
62	142	277	209,5	9,7	392	135
25	142	307	224,5	9,7	392	165
121	170	253	211,5	9,7	264	83
135	156	272	214,0	9,7	264	116
136	160	168	164,0	10,0	84	8
136	176	275	225,5	9,7	168	99
163	180	189	184,5	9,7	84	9
163	210	280	245,0	9,4	112	70
165	149	160	154,5	10,0	84	11
					1844	696

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
62	1,9	797	256	1053	2,87	1830	4,7
25	2,1	854	346	1200			
121	2,0	542	166	708			
135	1,9	548	220	768			
136	2,0	138	16	154			
136	2,6	367	257	624			
163	2,0	150	18	168			
163	2,4	258	168	426			
165	1,9	130	20	150			
				5251			



TABELA N.º 11

BLOCO II - PANGOLA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
92	160	255	207,5	9,7	392	95
67	160	295	227,5	9,4	392	135
12	160	217	188,5	9,7	308	57
65	160	228	194,0	9,7	308	68
					1400	355

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
92	2,0	789	190	979	2,70	1299	3,3
67	2,2	838	297	1135			
12	2,0	563	114	677			
65	2,0	580	136	716			
					3507		

TABELA N.º 12

BLOCO II - PANGOLA SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
8	160	290	225,0	9,7	392	130
37	160	290	225,0	9,7	392	130
91	200	207	203,5	9,7	56	7
91	210	291	250,5	9,4	168	81
99	160	163	161,5	10,0	56	3
99	173	287	230,0	9,4	168	114
164	225	280	252,5	9,4	140	55
					1372	520

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
8	2,2	856	286	1142	2,91	1431	3,6
37	2,2	856	286	1142			
91	1,7	110	12	122			
91	2,4	396	194	590			
99	1,7	90	5	5			
99	2,4	363	346	709			
164	2,4	332	132	455			
				4165			

TABELA N.º 13

BLOCO II - NAPIER ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
1	144	255	199,5	9,7	392	111
90	144	295	219,5	9,7	392	151
14	145	265	205,0	9,7	308	120
87	145	285	215,0	9,7	392	140
					1484	522

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
1	1,9	758	211	969	2,70	1256	3,2
90	1,9	835	287	1122			
14	1,7	612	204	816			
87	1,9	818	266	1084			
				3991			

TABELA N.º 14

BLOCO II - NAPIER SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
64	146	320	233,0	9,4	392	174
56	146	332	239,0	9,4	392	186
148	140	145	142,5	10,0	56	5
148	170	229	199,5	9,7	112	59
150	134	150	142,0	10,0	56	16
150	183	230	206,5	9,7	112	47
149	182	198	190,0	9,7	56	16
					1176	503

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
64	2,1	858	365	1223	3,18	1098	2,8
56	2,1	881	391	1272			
148	1,7	80	8	88			
148	2,0	217	118	335			
150	1,7	80	27	107			
150	2,4	224	113	337			
149	1,7	103	27	130			
				3492			

TABELA N.º 15

BLOCO II - SUWANNEE BERMUDA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
68	152	272	212,0	9,7	392	120
72	152	270	211,0	9,7	392	118
7	152	286	219,0	9,7	392	134
39	154	252	203,0	9,7	392	98
					1568	470

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
68	1,8	806	216	1022	2,59	1567	4,0
72	1,8	802	212	1014			
7	1,8	833	241	1074			
39	1,8	772	176	948			
				4058			

TABELA N.º 16

BLOCO II - SUWANNEE BERMUDA SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
51	155	183	169,0	10,0	392	28
27	156	300	228,0	9,4	392	144
116	200	232	216,0	9,7	112	32
162	215	251	233,0	9,4	112	36
					1008	240

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
51	1,7	662	48	710	2,34	1060	2,7
27	2,0	840	288	1128			
116	2,4	235	77	312			
162	2,4	245	86	331			
				2481			

TABELA N.º 17

BLOCO III - COLONIAÇÃO ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
17	128	288	208,0	9,7	392	160
6	128	285	206,5	9,7	392	157
3	128	280	204,0	9,7	392	152
15	130	195	162,5	10,0	336	65
					1512	534

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
17	2,0	791	320	823	2,55	1437	3,7
6	2,0	785	314	1099			
3	2,0	776	304	1080			
15	1,8	546	117	663			
					3665		

## BLOCO III - COLONIAO SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
75	130	290	210,0	9,7	392	160
58	130	320	225,0	9,7	392	190
146	170	179	174,5	10,0	112	9
146	185	281	233,0	9,4	168	96
145	158	175	180,0	10,0	112	17
145	193	282	237,5	9,4	168	89
164	185	188	166,5	10,0	56	3
164	199	277	238,0	9,4	140	78
167	174	175	174,5	10,0	56	1
120	200	200	200,0	9,7	56	0
					1652	643

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
75	1,8	798	288	1086	2,52	1775	4,5
58	2,0	856	380	894			
146	2,0	195	18	213			
146	2,6	368	250	618			
145	1,9	202	32	234			
145	2,6	375	231	606			
164	1,7	93	5	98			
164	2,6	313	202	515			
167	1,7	98	2	100			
120	1,7	109	0	109			
				4473			



TABELA N.º 19

BLOCO III - PANGOLA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
19	160	305	232,5	9,4	392	145
9	162	310	236,0	9,4	392	148
82	162	315	238,5	9,4	392	153
53	162	325	243,5	9,4	392	163
					1568	609

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
19	2,1	857	304	1161	3,04	1567	4,0
9	2,1	870	311	1181			
82	2,1	879	321	1200			
53	2,1	897	342	1221			
					4763		

TABELA N.º 20

BLOCO III - PANGOLA SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
94	164	325	244,5	9,4	392	161
66	164	324	244,0	9,4	392	160
182	163	175	169,0	10,0	56	12
182	183	284	233,5	9,4	224	101
					1064	434

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
94	2,1	901	338	1239	3,16	1052	2,7
66	2,1	899	336	1235			
182	1,9	95	22	117			
182	2,4	492	242	734			
				3325			

TABELA Nº 21

BLOCO III - NAPIER ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
99	134	183	158,5	10,0	392	49
84	134	298	216,0	9,7	392	164
61	134	201	167,5	10,0	140	67
96	135	278	206,5	9,7	392	143
					1316	423

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
99	1,9	621	93	714	2,52	1319	3,4
84	2,1	821	344	1165			
61	1,9	234	127	361			
96	2,1	785	300	1085			
				3325			

## BLOCO III - NAPIER SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Peso Inicial (kg)	Peso Final (kg)	Peso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
98	136	293	214,5	9,7	392	157
13	138	282	210,0	9,7	392	144
56	200	245	222,5	9,7	168	45
64	170	250	210,0	9,7	168	80
44	170	218	194,0	9,7	140	48
74	162	202	182,0	9,7	140	40
					1400	514

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
98	2,1	816	330	1146	2,86	1367	3,5
13	2,1	798	302	1100			
56	1,9	362	86	448			
64	1,9	342	152	494			
44	2,4	263	115	378			
74	2,4	247	96	343			
				3909			

TABELA N.º 23

BLOCO III - SUWANNEE BERMUDA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
47	178	305	241,5	9,4	392	127
18	178	285	231,5	9,4	392	107
94	184	257	220,5	9,7	392	73
59	184	322	253,0	9,4	392	138
					1568	445

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
47	2,1	890	267	1157	2,81	1570	4,0
18	1,9	853	203	1056			
94	1,9	838	139	977			
59	2,1	932	290	1222			
					4412		

TABELA N.º 24

BLOCO III - SUWANNEE BERMUDA SEM ADUBO (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
30	187	310	248,5	9,4	392	123
70	190	316	253,0	9,4	392	126
77	150	268	209,0	9,7	392	118
74	110	113	111,5	11,0	140	3
					1316	370

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
30	2,2	916	271	1187	2,92	1238	3,2
70	2,2	932	277	1209			
77	2,1	795	248	1043			
74	1,5	172	4	176			
					3615		

TABELA N.º 25

BLOCO IV - COLÔNIA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
57	176	332	254,0	9,4	392	156
54	176	310	243,0	9,4	392	134
60	176	365	270,5	9,4	392	189
79	176	191	183,5	9,7	28	15
					1204	494

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
57	2,2	936	343	1279	3,30	1200	3,1
54	2,2	895	295	1190			
60	2,2	997	416	1413			
79	1,9	50	28	78			

3960

TABELA N.º 26

BLOCO IV - COLONIAÇÃO SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
51	180	337	258,5	9,4	392	157
88	180	315	247,5	9,4	392	135
33	197	290	243,5	9,4	336	93
10	200	226	213,0	9,7	84	26
					1204	411

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
51	2,2	952	345	1297	3,20	1151	2,9
88	2,2	912	297	1209			
33	2,0	769	186	955			
10	1,8	174	47	221			

3682



TABELA N.º 27

BLOCO IV - PANGOLA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
31	164	312	238,0	9,4	392	148
49	164	327	245,5	9,4	392	163
93	165	295	230,0	9,4	392	130
21	166	286	226,0	9,7	392	120
					1568	561

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
31	2,1	877	311	1188	2,94	1570	4,0
49	2,1	904	342	1246			
93	1,9	848	247	1095			
21	1,9	859	228	1087			
				4616			

TABELA N.º 28

BLOCO IV - PANGOLA SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
89	166	254	210,0	9,7	392	88
69	166	295	230,5	9,4	392	129
234	160	263	211,5	9,7	280	103
					1064	320

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
89	2,0	798	176	974	2,64	1076	2,7
69	2,2	849	284	1097			
234	1,9	574	196	770			
				2841			

TABELA N.º 29

BLOCO IV - NAPIER ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
42	146	285	215,5	9,7	392	139
26	146	305	225,5	9,7	392	159
78	148	315	231,5	9,4	392	167
5	149	350	249,5	9,4	392	201
					1568	666

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter - dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
42	2,1	819	292	1111	3,09	1569	4,0
26	2,1	857	334	1191			
78	2,1	853	351	1204			
5	2,1	919	422	1341			
				4847			

TABELA N.º 30

BLOCO IV - NAPIER SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
45	149	327	238,0	9,4	392	178
35	150	307	228,5	9,4	392	157
79	191	304	247,5	9,4	264	113
165	211	220	215,5	9,7	56	9
					1104	457

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
45	2,2	877	392	1269	3,13	1110	2,8
35	2,2	842	345	1187			
79	2,1	614	237	851			
165	2,6	117	23	140			
					3447		

TABELA N.º 31

BLOCO IV - SUWANNEE BERMUDA ADUBADO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
44	150	317	233,5	9,4	392	167
62	150	289	219,5	9,7	392	139
76	150	317	233,5	9,4	392	167
48	150	258	204,0	9,7	392	108
					1568	581

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter--dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
44	1,8	860	301	1161	2,79	1568	4,0
62	1,8	834	250	1084			
76	1,8	860	301	1161			
48	1,8	776	194	970			

4376

TABELA N.º 32

BLOCO IV - SUWANNEE BERMUDA SEM ADUBO - (4/3/64 a 31/3/65)

Animal Número	Pêso Inicial (kg)	Pêso Final (kg)	Pêso Médio (kg)	F. M.	Dias	Ganho ou Perda (kg)
81	150	277	213,5	9,7	392	127
28	150	250	200,0	9,7	392	100
40	129	228	178,5	10,0	264	99
16	125	240	182,5	9,7	264	115
					1312	441

Animal Número	F. G.	N D T (kg)			NDT/tes- ter-dia (kg)	Animais dias por ha	Animais por ha
		M	G	M + G			
81	1,8	812	227	1039	2,52	1293	3,3
28	1,8	760	180	940			
40	1,6	471	158	629			
16	1,6	467	184	651			
				3259			