

HELIO JESSES SARTINI

ENGENHEIRO-AGRÔNOMO

**Instituto de Zootecnia
Secretaria da Agricultura**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE QUATRO ESPÉCIES DE
GRAMÍNEAS DE CLIMA TROPICAL, COM E SEM
FERTILIZAÇÃO NITROGENADA, NA PRODUÇÃO
DE CARNE DE BOVINOS.**

**Tese de Doutorado apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
da Universidade de São Paulo.**

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo

1972

GRATIDÃO

A MINHA MÃE ANTONIETTA E AO MEU
PAI, Antonio Sartini Primo, AS HOMENAGENS
PELO ESFORÇO NA MINHA EDUCAÇÃO.-

DEDICATORIA

A MINHA ESPOSA VERA LIGIA, COMPANHEIRA
DEDICADA E AOS MEUS FILHOS FABIO EDUARDO E
GLAUCIA, --- COMO EXEMPLO ---

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Aristeu Mendes Peixoto, pela orientação atenciosa, segura, e sugestões valiosas emprestadas ao trabalho.

A Direção da Divisão de Nutrição Animal e Pastagens (Nova Odessa, SP) pelas facilidades concedidas.

Aos colegas Eng^{os}. Agr^{os}. Milton Santamaria e Oswaldo L. Moraes , pela colaboração na confecção dos quadros.

Aos Auxiliares de Agrônomo, Oscar Araiun Jr., Diogenes Lopes e José Roberto Vieira pelo levantamento dos dados deste trabalho.

Ao Médico Veterinário, Antonio de Oliveira Lobão, responsável pela sanidade dos animais utilizados neste trabalho.

A Bibliotecária Srt^a Maria Helena Burse e a Funcionária D. Maria de Lurdes Ferreira Balthazar, pela adequação das referências bibliográficas às normas adotadas.

Ao Escriturário Rodolfo Leandro Mauerberg pela datilografia inicial desta tese.

Ao Sr. Ildo F. Corazza pela datilografia final deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas, pela bolsa de pesquisador.

A valiosa contribuição do Instituto de Pesquisas IRI através do Acordo mantido com O instituto de Zootecnia.

(Antigo Departamento de Produção Animal)

A TODOS AQUELES QUE DIRETA OU INDIRETAMENTE CONTRIBUÍRAM A REALIZAÇÃO DESTA PESQUISA.

+ + +
+ +
+

INDICE GERAL

.....

		<u>PAGINA</u>	
1	-	Introdução	1
2	-	Revisão da Literatura	4
	2.1.	Informações gerais sobre as forrageiras em estudo	4
	2.1.1.	Pangola Comum (<u>Digitaria decumbens</u> Stent) e Pangola Taiwan (<u>Digitaria pentzii</u> Stent)	4
	2.1.2.	Suwanne Bermuda (<u>Cynodon dactylon</u> (L) Pers).	
	2.1.3.	Capim Gordura (<u>Melinis minutiflora</u> Beauv)	7
	2.2.	Sistemas de apascentamento	7
	2.3.	Ajuste Pasto-Animal	10
	2.4.	Produção de carne em pasto, com e sem fertilização	13
	2.5.	Pesagens	19
3	-	Material e Métodos	20
	3.1.	Gramíneas utilizadas	20
	3.2.	Delineamento Experimental	20
	3.3.	Dados de precipitação pluviométrica	20
	3.4.	Instalação do experimento	21
	3.4.1.	Solo	22
	3.4.2.	Os pastos	22
	3.4.3.	Adubação	23
	3.4.4.	Tamanho dos pastos	24
	3.4.5.	Formato dos pastos	25

		<u>PAGINA</u>
	3.4.6. Animais	25
	3.4.7. Preparo pré-experimental	26
	3.4.8. Ajuste pasto-animal	28
	3.4.9. Pesagens	28
	3.4.10. Período experimental	29
4	- Resultados	31
	4.1. Resultados do 1º ciclo experimental de 308 dias (1965 - 66)	31
	4.1.1. Período de inverno de 84 dias (08/07/65 a 30/09/65)	31
	4.1.2. Período de verão de 224 dias (30/09/65 a 12/05/66)	37
	4.2. Resultados do 2º ciclo experimental de 364 dias (1966 - 67)	44
	4.2.1. Período de inverno de 140 dias (31/05/66 a 18/10/66)	44
	4.2.2. Período de verão de 224 dias (18/10/66 a 30/05/67)	50
	4.3. Resultados do 3º ciclo experimental de 308 dias (1967 - 68)	56
	4.3.1. Período de inverno de 140 dias (07/06/67 a 25/10/67)	56
	4.3.2. Período de verão de 168 dias (25/10/67 a 10/04/68)	62
	4.4. Invernos e verões acumulados	68
	4.4.1. Invernos acumulados	68
	4.4.2. Verões acumulados	74
5	- Discussão	81
	5.1. Período de invernos	81
	5.1.1. Ganhos de peso vivo por hectare	81
	5.1.2. Ganhos diários	83

	<u>PAGINA</u>
5.1.3. Número de animais por hectare	85
5.2. Períodos de Verão	87
5.2.1. Ganhos de pesos por hectare	87
5.2.2. Ganhos diários	88
5.2.3. Números de animais por hectare	89
5.3. Períodos de inverno e verão	91
6 - Resumo e Conclusões	100
7 - Summary and Conclusions	102
8 - Referências Bibliográficas	104

XVI	- Análise de variância dos números de animais por hectare no verão (1º ciclo)	43
XVII	- Ganhos médios de peso vivo por hectare no inverno (2º ciclo)	44
XVIII	- Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare no inverno (2º ciclo)	45
XIX	- Ganhos médios diários de peso vivo no inverno (2º ciclo)	46
XX	- Análise de variância dos ganhos diários de peso vivo no inverno (2º ciclo)	47
XXI	-Números médios de animais por hectare no inverno (1º ciclo)	48
XXII	- Análise de variância dos números de animais por hectare no inverno (2º ciclo)	49
XXIII	- Ganhos médios de peso vivo por hectare no verão (2º ciclo)	50
XXIV	- Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare no verão (2º ciclo)	51
XXV	- Ganhos médios diários de peso vivo no verão (2º ciclo)	52
XXVI	- Análise de variância dos ganhos diários de peso vivo no verão (2º ciclo)	53
XXVII	- Números médios de animais por hectare no verão (2º ciclo)	54
XXVIII	- Análise de variância dos números de animais por hectare no verão (2º ciclo)	55
XXIX	- Ganhos médios de peso vivo por hectare no inverno (3º ciclo)	56
XXX	- Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare no inverno (3º ciclo)	57
XXXI	- Ganhos médios diários de peso vivo no inverno (3º ciclo)	58
XXXII	- Análise de variância dos ganhos diários de peso vivo no inverno (3º ciclo)	59
XXXIII	- Números médios de cabeça por hectare no inverno (3º ciclo)	60

	<u>PAGINA</u>
XXXIV - Análise de variância dos números médios de cabeças por hectare no inverno (3º ciclo)	61
XXXV - Ganhos médios de peso vivo por hectare no verão (3º ciclo)	62
XXXVI - Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare no verão (3º ciclo)	63
XXXVII - Ganhos médios diários de peso vivo no verão (3º ciclo)	64
XXXVIII- Análise de variância dos ganhos diários de peso vivo no verão (3º ciclo)	65
XXXIX - Números médios de cabeça por hectare no verão (3º ciclo)	66
XL - Análise de variância dos números de cabeças por hectare no verão (3º ciclo)	67
XLI - Ganhos médios de peso vivo por hectare (dados de invernos acumulados)	68
XLII - Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare (dados de invernos acumulados)	69
XLIII - Ganhos diários de peso por novilho (dados de invernos acumulados)	70
XLIV - Análise de variância dos ganhos diários de peso por novilho (dados de invernos acumulados)	71
XLV - Números médios de animais por hectare (dados de inverno acumulados)	72
XLVI - Análise de variância do número de animais por hectare (dados de invernos acumulados)	73
XLVII - Ganhos de peso vivo por hectare (dados de verões acumulados)	74
XLVIII - Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare (dados de verões acumulados)	
XLIX - Ganhos médios diários de peso por novilho (dados de verões acumulados)	76
L - Análise de variância dos ganhos de peso por novilho (dados de verões acumulados)	77

	<u>PAGINA</u>	
LI	- Números de animais por hectare (dados de verões acumulados)	78
LII	- Análise de variância dos números de animais por hectare (dados de verões acumulados)	79
LIII	- Valores médios de ganho de peso por hectare , ganho diário de peso e número de animais por hectare para os três ciclos de inverno e verão.	93

I N D I C E D E F I G U R A S

<u>FIGURA</u>		<u>PAGINA</u>
1	- Croquis da área experimental	27
2	- Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários e número de animais por hectare, durante o 1º período de inverno de 08/07/65 a 30/09/65 - (84 dias).	94
3	- Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários e número de animais por hectare, durante o 2º período de inverno de 31/05/66 a 18/10/66 - (140 dias).	95
4	- Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários e número de animais por hectare, durante o 3º período de inverno de 07/06/67 a 25/10/67 - (140 dias).	96
5	- Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários e número de animais por hectare, durante o 1º período de verão de 30/09/65 a 12/05/66 - (224 dias).	97
6	- Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários e número de animais por hectare durante o 2º ciclo de verão de 18/10/66 a 30/05/67 - (224 dias).	98
7	- Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários, e número de animais por hectare, durante o 3º ciclo de verão de 25/10/67 a 10/04/68 - (168 dias).	99

INTRODUÇÃO

No Brasil Central os bovinos produtores de carne ou leite são geralmente mantidos em campos nativos ou cerrados, e pastos artificialmente formados ou sub-espontâneos.

A baixa qualidade de campos nativos e cerrados se reflete na pequena capacidade de suporte e produção por área. Certas espécies forrageiras, como o jaraguá e o gordura que invadem as áreas de cerrados determinam as pastagens sub-espontâneas de curta duração, constituindo desta forma um recurso alimentar disponível durante pequena parte do ano.

Em pastos de climas tropicais, as variações provocadas por distintos tratamentos, tais como o uso de fertilizantes, são bem maiores que nas demais regiões do globo, em vista do grande potencial de produção das espécies nativas.

O capim colonião dominando vasta área do Brasil Central mantém ainda a indústria pecuária deste imenso País, onde os pastos constituem praticamente a única fonte de alimento para o gado de corte. Em geral, os criadores dessa região onde dominam pastagens e invernadas muito extensas, começam a aceitar as primeiras sub-divisões dos pastos para um melhor aproveitamento das forragens.

Para a implantação de pastos artificiais, vários fatores devem ser observados, dentre os quais podemos destacar: tipo e

fertilidade do solo, espécies forrageiras, sistema de apascentamento, etc. Como estes fatores se combinam de diferentes maneiras e sua intensidade varia de lugar para lugar, existem poucas soluções gerais, exceto onde as condições ambientais são consideradas similares.

A disponibilidade de forragem verde nos pastos varia enormemente de uma estação para outra, de ano para ano, na maioria dos países. Provavelmente seja este o problema isolado mais conhecido e importante na alimentação do gado de corte. É a causa principal do crescimento lento e irregular dos animais que requerem 4 a 6 anos para estarem prontos para o abate. É ainda o responsável direto ou indireto da alta mortalidade durante a estação seca (inverno), contribuindo também para a baixa natalidade.

Como o clima constitui o principal fator que influi sobre a disponibilidade de forragem, notadamente na estação seca (inverno), urge a tentativa de amenizar seu efeito através da adoção de algumas medidas relativas ao sistema de apascentamento, utilização de novas espécies e emprego de fertilizantes.

Do ponto de vista do sistema de apascentamento deve-se ajustar o número de animais de modo a assegurar que a quantidade de forragem durante a estação crítica não seja limitante para o ano todo.

Quando a qualidade do pasto é muito baixa, que nem sequer consegue manter satisfatoriamente os animais durante a estação crítica, necessário se torna estudar com cuidado a possibilidade de introdução de outras plantas de qualidades diferentes às empregadas comumente.

A fertilização empregada com o objetivo de corrigir um fator altamente limitante, como seja a produção insuficiente de

forragens para alimentar animais em crescimento durante o período seco, é também uma prática que vem se impondo, embora os resultados econômicos ainda um tanto discutíveis.

Tendo em vista as considerações acima, este trabalho foi proposto com o objetivo de estudar a produção de carne por hectare, a capacidade de lotação dos pastos, o índice do ganho de peso diário, bem como o efeito da adubação nitrogenada, em 4 gramíneas de clima tropical: pangola Taiwan A - 24 (Digitaria pentzii Stent), pangola comum (Digitaria decumbens Stent), suwannee Bermuda (Cynodon dactylon (L) Pers) e gordura (Melinis minutiflora Pal de Beauv).

2 - REVISÃO DA LITERATURA

- 2.1. - Informações gerais sobre as forrageiras em estudo
- 2.1.1.- Pangola Comum (*Digitaria decumbens* Stent) e Pangola Taiwan (*Digitaria pentzii* Stent)

Segundo NESTEL & CREEK³⁷ o capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent) é uma gramínea de crescimento reptante, formadora de estolhos, nativa do vale do Rio Pongola (África do Sul), onde foi primeiramente encontrado em 1920. Em 1935 foi introduzido nos Estados Unidos da América do Norte, em 1940 começou a ser propagado através dos criadores de gados e por volta de 1955 já havia aproximadamente 200.000 ha de pangola no Estado da Flórida.

Em uma monografia relatada por Heward (in NESTEL & CREEK³⁷), sobre o gênero *Digitaria*, encontra-se uma descrição detalhada da espécie *Digitaria decumbens*. Segundo Chippindall (in NESTEL & CREEK³⁷) o capim pangola é, botanicamente, uma variedade do pangola Taiwan (*Digitaria pentzii*) que apresenta estolhos, mas diferentes sob certos aspectos. De fato, Foster & Heward (in NESTEL & CREEK³⁷) comentam a variação de formas dentro da espécie (*Digitaria pentzii*).

Segundo ROCHA et alii⁴⁸, o pangola foi introduzido

pela primeira vez no Estado de São Paulo, pelo Instituto Agronômico de Campinas, com a seguinte notação "I - 10.699 (Digitaria decumbens), Pangola Grass ", em 26 de maio de 1948. Nova introdução se deu através do zootecnista J.B. Villares em fins de 1952, com mudas provenientes da Flórida.

Em setembro de 1962, segundo SARTINI⁵¹, o antigo Departamento de Produção Animal recebeu, por intermédio do Dr. H. W. Ream, 5 tipos de Digitaria decumbens, sendo 2 provenientes do Hawai e Filipinas e 3 oriundos da Flórida, dos quais 1 apresentava 27 e outro 30 cromossomos, e o terceiro, mais sensível ao ataque de um vírus assinalado em outros países.

O capim pangola floresce facilmente, mas as sementes são estéreis. Segundo SARTINI⁵¹, no Serviço de Certificação de Sementes Forrageiras da Seção de Nutrição Animal do antigo Departamento de Produção Animal foram testadas sementes de capim pangola (Digitaria decumbens) originárias da Fazenda El-Dorado, município de Corumbá, Estado de Mato Grosso. Os resultados foram os seguintes: em 1.000 sementes aparentes foram encontradas 22 cariopses mortas, com os órgãos atrofiados, e 6 cariopses viáveis. Trabalho semelhante foi realizado com sementes provenientes das estações experimentais de Nova Odessa, Sertãozinho e Colina. Somente as sementes de Colina apresentaram alguns resultados positivos. O laudo a que chegou o Serviço de Certificação de Sementes da Seção de Nutrição Animal, foi o seguinte: " ausência de sementes puras em alta porcentagem; apenas glumas vazias ".

2.1.2. - Suwannee Bermuda (Cynodon dactylon (L) Pers).

Segundo HARLAN¹¹, não existe um registro das primeiras introduções da grama Bermuda nos Estados Unidos da Amé-

ca do Norte; contudo, é bem provável que ocorreram em meados do século 18. No início do século 19 já era abundante e espalhou-se pelo sul daquele país. Inicialmente era tida como uma praga que ameaçava os campos de algodão, recebendo dessa forma, diversas denominações pouco lisonjeiras, tais como: "wire grass" (capim arame), "devil grass" (capim do diabo).

Em 1943, BURTON³ lançou o cultivar "Coastal", um híbrido derivado do cruzamento da linhagem "cotton-patch" (mancha de algodão) com uma introdução da África do Sul. A "Coastal" vem a ser um tetraplóide, com folhas delgadas e retas, rizomas esparsos, formando uma cobertura herbácea aberta. O desenvolvimento da "Coastal" constitui um marco para o desenvolvimento forrageiro e pecuário no Sudeste dos Estados Unidos.

A "Coastal" Bermuda foi largamente difundida através dos rizomas. Em vista de ter apresentado, em algumas áreas, pouca resistência ao frio, foi selecionado um híbrido entre ela e uma linhagem de Indiana denominada "Midland" por HARLAN; BURTON; ELDER¹². Segundo DECKER⁷, o híbrido "Midland" veio melhorar a área de pastagem da grama Bermuda até o Sul de Kansas, Kentucky e Maryland. Por outro lado, uma linhagem semelhante, segundo BURTON⁴, denominada "Suwannee" estendeu as pastagens de Bermuda melhorada, ao longo da Costa do Golfo do México e no interior da Flórida. O mesmo autor relata que este cultivar é melhor adaptado a alguns tipos de solo, e à confecção de feno, do que a "Coastal".

No Brasil, o único registro da primeira introdução do cultivar "Suwannee" é fornecido por HYMOWITZ & STEENMEIJER¹⁸, com o número 192 - IRI - Matão, 1959, com mudas provenientes do Sul dos Estados Unidos.

2.1.3. - Capim gordura (Melinis minutiflora Beauv)

Segundo WHYTE; MOIR; COOPER¹⁴, o capim gordura é originário da África Tropical, tendo sido introduzido no Brasil muito cedo, onde naturalizou-se. É largamente cultivado para pasto, silagem e feno no Brasil, Colômbia, Venezuela, América Central, regiões úmidas do Este da África, Ceilão, Filipinas e outros países. Usado também extensivamente na Austrália (Queensland). Segundo HITCHCOCK³⁸, foi introduzido nos Estados Unidos com sementes do Brasil e obteve muito êxito no sudoeste da Flórida.

Segundo OTERO³⁸, o capim gordura cresce espontaneamente nos estados centrais do Brasil, notadamente em Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo. O mesmo autor relata ser ele uma forrageira rústica, pouco exigente, invasora, resistente a seca, à tosa e ao pisoteio dos animais.

Adaptado às áreas tropicais e sub-tropicais, vegeta bem mesmo nos solos secos e pobres; contudo, não suporta a queima, a qual pode ser drástica para o " stand ", segundo WHYTE; MOIR; COOPER⁵⁸, e OTERO³⁸.

Segundo ROCHA & MARTINELLI⁴⁷, em levantamento feito pela Divisão de Economia Rural em 1953-54, o capim gordura ocupava 13,54% da área do Estado de São Paulo, enquanto que o capim colônia 11,22% e o jaraguá 9,84% .

2.2. - Sistema de apascentamento

MOTT³⁴ relatou que uma das principais dificuldades dos ensaios de pastejo, está em se definir o grau ótimo de utilização de um pasto. No sistema de apascentamento em rotação, existe uma

maior oportunidade para se ajustar o número de animais em relação à quantidade disponível de forragem. Sob o pastejo contínuo, a maneira de ajuste consiste em se alterar a lotação de acordo com a área do pasto, ou então fazer a suplementação com forragem extra ou grãos e farelos.

A controvérsia com respeito ao sistema de apascentamento contínuo versus rotacionado em manejo de pastagem é ainda motivo de muita discussão. Segundo MEYER; HULL; LOFGREEN³¹, as espécies de plantas usadas, e RUANE & LAFERTY⁵⁰, o tipo de animal empregado, podem ser importantes para interpretar os resultados experimentais devido às diferenças no manejo da pastagem.

HOLMES¹⁵, revendo farta literatura, mostrou que existe marcada discordância no que concerne ao relativo mérito de numerosos sistemas de apascentamentos, os quais ficam na dependência de fatores, tais como: lotação por área, espécies de plantas, e tipo de animal.

SPEDDING⁵², afirmou que sob condições de uma lotação "correta" existem pequenas diferenças quanto à frequência de desfolha individual das plantas pelos animais no pastejo em rotação e contínuo.

Segundo Mc MEEKAN & WALSKE³⁰ e MAC LUSKY & MORRIS²⁹, existem algumas evidências que podem ser vantajosas para o pastejo rotacionado em relação ao contínuo no que diz respeito à lotação.

HULL; MEYER; RAGUSE¹⁶ compararam os sistemas de apascentamento contínuo e rotacionado, utilizando lotações média (7,25 cab/ha) e alta (10,65 cab/ha) na estação "normal" de crescimento rápido das forrageiras, e média (7,25 cab/ha) na estação "normal" de crescimento rápido, depois ajustada para o crescimento lento no período final da estação. Os pastos eram irrigados, sendo que uma

parte recebia fertilização nitrogenada na base de 34 kg de N/ha (sulfato de amonia), mensalmente. Para o pastejo contínuo houve necessidade de suplementação com feno de alfafa. Os autores concluíram que o pastejo rotativo foi melhor que o contínuo em animal/dias, mas ambos se igualaram quanto ao ganho de peso. Exceto para a lotação alta, o pastejo contínuo foi sempre melhor que o rotativo quanto ao ganho por hectare, porém, semelhante quanto ao ganho por animal/dia. Para o pastejo contínuo a fertilização nitrogenada aplicada mensalmente não mostrou diferenças em relação ao testemunha.

LIMA; MARTINELLI; WERNER²³, em ensaio de pastejo utilizando fertilização nitrogenada (200 kg de N/ha/ano) compararam o sistema contínuo com o rotacionado, utilizando os capins: colonião, elefante Napier, suwannee Bermuda e pangola comum. O número de pastos foi de 32, sendo 16 utilizados com apascentamento contínuo e 16 com rotacionado. Os autores concluíram que não houve diferença estatística entre os sistemas utilizados.

STOBBS⁵⁴, trabalhando em Uganda em pastagens de colonião consorciado com siratro, comparou o sistema de apascentamento contínuo versus rotacionado durante 4 anos. Os tratamentos utilizados foram: (a) contínuo ou pastejo livre em um pasto; (b) rotacionado em 3 pastos, movendo os animais cada 2 semanas; (c) rotacionado em 6 pastos, movendo os animais semanalmente.

A média de ganho de peso foi de 441 kg/ha/ano, para todos os tratamentos. O pastejo contínuo produziu 17% mais de ganho de peso do que o pastejo rotacionado em 6 pastos. Durante a estação seca a vantagem para o contínuo foi de 49% , mas na estação chuvosa caiu para somente 10% . A composição botânica dos pastos se alterou segundo os diferentes sistemas, tendo-se verificado que no pastejo contínuo a porcentagem de leguminosas foi maior que no em rotação.

HULL; RAGUSE; HENDERSON¹⁷, utilizando animais

jovens (novilhos e novilhas), compararam o pastejo contínuo e o rotacionado em pastos irrigados e consorciados com leguminosas. O ganho diário de peso e o peso final da carcaça foram significativamente maiores para o sistema contínuo (3 a 8 %). A composição botânica do pasto variou igualmente para ambos os sistemas. Para o contínuo a média porcentual de gramínea foi de 63 contra 37% de leguminosas . Para o rotacionado com 5 pastos, as porcentagens foram 69% de gramínea contra 31% de leguminosa, e com 2 pastos somente 71% e 29%, respectivamente.

2.3. - Ajuste Pasto-Animal

O rendimento dos animais sob pastejo depende sobretudo da produção forrageira e também da eficiência com que a forrageira é colhida e utilizada pelo animal.

Segundo MARTINELLI et alii³⁹, o Brasil Central e notadamente o Estado de São Paulo, se caracterizam por possuir duas estações distintas, uma de inverno (seca) e outra de verão (águas), com uma grande concentração de produção forrageira neste último período.

PEDREIRA³⁹, trabalhando com os capins colômbio (Panicum maximum Var. Jacq), gordura (Melinis minutiflora Pal. de Beauv), jaraguá (Hyparrhenia rufa (Ness) Stapf) e pangola de Taiwan A-24 (Digitaria pentzii Stent) determinou que as produções de matéria seca para o verão (estação das águas) eram cerca de 92% , 78% , 94% e 92% da produção anual, para aquelas quatro espécies de forrageiras, respectivamente. O restante da produção, de 6 a 22% , é obtida através dos meses correspondentes à estação seca (inverno).

Segundo KALIL²², em vista das variações de produção de capim nas diferentes estações, certos cuidados devem ser toma -

dos no sentido de um melhor aproveitamento das forrageiras pelos animais, regulando a capacidade de suporte para os diferentes períodos.

Segundo MOTT & LUCAS³⁶, o ajuste pasto-animal de termina a produção das pastagens por unidade de área, e três métodos podem ser adotados para obtê-lo: (a) ajuste de forragem do pasto lotação; (b) ajuste da carga animal à forragem disponível; (c) ajuste do consumo de NDT do pasto para todos os animais com base nos aumentos de peso, manutenção e energia dispendida no pastejo.

RIEWE⁴⁵ relatou que em certo número de ensaios de pastejo a lotação foi um elemento variável. Acrescentou ainda que quando se aumenta a lotação, cai o ganho por animal, mas se eleva o ganho por ha, existindo contudo duas exceções: (a) a lotação mais leve, nem sempre produz ganho mais alto, por animal; (b) a lotação mais pesada, nem sempre produz o ganho mais alto por hectare.

RIEWE⁴⁶ citou também uma comparação entre médias de ganho de peso por novilho com diferentes lotações com "gulf rye grass" (Lolium multiflorum Lam), sob fertilização nitrogenada em Angleton, Texas. Para o pasto que recebeu 35 kgN/ha, com 3 lotações distintas: 2,4; 3,6 e 4,9 cabeças /ha, o ganho por novilho foi 75,3; 51,7 e 46,7, respectivamente. Com 101 kg N/ha e lotação de 3,5; 4,7 e 6,4, obteve-se o ganho por cabeça de 92,1; 76,6 e 54,9 kg, respectivamente. A média do período de pastejo foi de 118 dias. Concluiu o autor que com a dose maior de N/ha (101 kg N/ha), os ganhos foram maiores do que com a dose menor; contudo os coeficientes de regressão das lotações para o ganho por animal foram essencialmente os mesmos.

Segundo Harlan (in RIEWE⁴⁶), estudando o efeito da lotação sobre o ganho de peso por animal em ensaios de pastejo, é possível concluir que: (a) o ganho por animal decresce gradualmente com o aumento da lotação, enquanto que o ganho por hectare aumenta até

atingir um ponto máximo; (b) a partir desse ponto o ganho por animal continua a decrescer e o ganho por hectare também se reduz; (c) o nível de manutenção do animal pode ser alcançado com uma redução da área de cerca de 50%.

RIEWE⁴⁶ propôs um delineamento para ensaios de pastejo em que se utilizam 3 ou mais lotações por pastagem a fim de se caracterizar um tratamento de um determinado pasto, através de uma " Curva de Produção sob Pastejo ". Essa curva, segundo o Autor mostra o efeito das lotações empregadas no ganho por animal e por unidade de área.

PETERSEN; LUCAS; MOTT⁴¹, em estudos sobre a relação entre lotação por hectare e ganho de peso vivo por animal e por unidade de área, concluíram que: (a) com o aumento da lotação, o ganho por animal permanece constante até um ponto máximo, ponto esse em que o total de forragem consumida é igual ao total disponível. Além desse ponto, aumentando ainda mais a capacidade de suporte, a perda de peso é evidente; (b) com o aumento da lotação, o ganho por hectare aumenta linearmente até atingir o ponto máximo em que o total da forragem consumida é igual ao total de forragem disponível. Além desse ponto, com o aumento de lotação, o decréscimo no ganho por hectare também é linear.

STOBBS⁵³, estudou o efeito de quatro lotações fixas em comparação com uma lotação variável, em pastos de capim jaraguá (Hyparrhenia rufa (Ness) Stapf) consorciado com estilozante (Stylosanthes guyanensis Aubl.). As lotações foram: 1 animal em 1,5 acre; 1 animal em 1,0 acre; 1 animal em 0,5 acre; 1 animal em 0,5 acre (de abril a dezembro) e 1 animal em 1,5 acre de janeiro a março. A lotação variável era constituída de 3 animais de prova, mais animais de ajuste para os diferentes períodos de produção estacional. Concluiu o autor que a lotação mais pesada concorreu para a baixa disponibilidade do pasto, e conseqüentemente menos oportuna

de de pastejo. O ganho de peso por área foi significativamente mais alto, enquanto que o ganho por animal decresceu. A produção por área para a lotação mais alta superou a produção por área da lotação mais baixa. Os pastos com lotação de 1 animal por 0,5 / ha, produziram um ganho de peso anual de 423 kg/ha, enquanto que para o pastejo leniente foi de 165 kg/ha. A produção animal para a lotação variável foi baixa, particularmente durante o 1º ano.

2.4. - Produção de carne em pasto, com e sem fertilização

A fertilização nitrogenada é um dos muitos fatores responsáveis pelo aumento de rendimento dos pastos. Contudo é necessário conhecer melhor a extensão desses aumentos a fim de guiá-los para altos níveis de produção de carne. Vários estudos têm sido realizados sobre esta questão tão complexa.

PRENDERGAST & BRADY⁴² descreveram um ensaio de pastejo efetuado na Irlanda onde utilizaram uma mistura de gramíneas e leguminosas denominada "Aberystwyth Pasture", sob apascentamento em rotação, com e sem fertilização nitrogenada, comparada com uma mistura de gramíneas e leguminosas, utilizada comercialmente, também com e sem fertilização nitrogenada. Para ambas as misturas os níveis de N empregado por ha, foram: 0 e 133 kg/N/ha, e os ganhos de peso por hectare para a "Aberystwyth Pasture", 638 e 792 kg para os 2 níveis, respectivamente. Os ganhos diários obtidos foram 965 e 1,024 g/dia na mesma sequência. Para a mistura comercial, os ganhos de peso acusaram 619 e 791 kg/ha, e os ganhos diários, 968 e 960 g/dia, respectivamente, para os níveis de 0 e 133 kg/N/ha. O trabalho teve a duração de 1 ano.

CARO-COSTAS & VICENTE-CHLANDER⁶, trabalhando em Porto Rico com capim elefante Napier (Pennisetum purpureum Schum) fertilizado com 3 níveis de nitrogênio, 102, 305 e 509 kg/ha, pastejado por novilhos em apascentamento em rotação, ob

tiveram um ganho de peso por hectare de 644, 1.211 e 1.345 kg/ha, respectivamente, e os ganhos diários de 483, 612 e 586 e 586 gramas. O trabalho teve a duração de 2 anos.

QUINN; MOTT; BISSCHOFF⁴³, em estudos com capim colonião (Panicum maximum) em solos de boa fertilização com níveis de adubação nitrogenada (0-100-200 kg/ha/ano) aplicadas no verão (Águas), obtiveram para animais de sobreano da raça Nelore um ganho de peso vivo médio por hectare/ano de 301 kg (0-N), 494 (100-N) e 703 (200-N), em observações conduzidas durante 2 anos. O ganho diário e a lotação por área foram: testemunha: 0,540 kg com 1,43 cabeças/ha; (100-N): 0,510 kg com 2,42 cabeças/ha; (200-N): 0,490 kg com 3,54 cabeças/ha.

QUINN et alii⁴⁴, em ensaio de pastejo com fertilização nitrogenada em 6 gramíneas de clima tropical, obtiveram com bovinos os seguintes ganhos de peso vivo por hectare/ano; colonião (Panicum maximum Var. Jacq) 394,8 kg; jaraguá (Hyparrhenia rufa (Ness) Stapf) 447,7 kg; pangola (Digitaria decumbens - Stent) 325,5 kg; colonião de Tangânica (Panicum maximum) 379,6 kg; gordura (Melinis minutiflora Pal. de Beauv) 117,5 kg; "coastal" Bermuda (Cynodon dactylon (L) Pers) 209,8 kg. Os ganhos obtidos para os pastos não fertilizados foram respectivamente: 215,2; 248,9; 232,8; 128,1; 86,4 e 62,2 kg/ha.

ROCHA et alii⁴⁹, comparando pangola comum (Digitaria decumbens Stent) e grama Missioneira (Axonopus compressus Stent) var. Jesuítica, sem fertilização nitrogenada, em região de terra roxa (Latosol Roxo), em Sertãozinho (SP), obtiveram com bovinos, um ganho final de 214,1 kg com média diária de 0,319 kg para a pangola. A grama Missioneira apresentou um ganho final de apenas 112,1 kg com média diária de 0,175 kg.

SUMAN et alii⁵⁵, na Carolina do Sul, ensaiou duas va

riedades de Paspalum notatum (Pensacola bahiagrass) sob três níveis de fertilização nitrogenada, em pastejo com bovinos. Os níveis utilizados e ganho de peso por hectare obtidos foram: 113 kg de N/ha e 405 kg/ha; 226 kg de N/ha e 542 kg/ha; 452 kg de N/ha e 833 kg/ha ; para as duas variedades de Bermuda e o Pensacola. Os ganhos diários obtidos, na mesma ordem, foram: 575, 571 e 636 gramas por dia. Foi usado o sistema de apascentamento contínuo e o ensaio teve a duração de 3 anos.

DORAN; BOWMAN; WALKER⁸, em ensaio de pastejo com bovinos jovens Hereford em pastos de bromo mesclado com alfafa, bromo exclusivo e festuca exclusiva em sistema de apascentamento em rotação, verificaram a influência da fertilização nitrogenada no ganho de peso por ha. Resumidamente, os dados obtidos constam abaixo:

Composição botânica das pastagens	Duração (anos)	N kg/ha	Ganho de peso/ ha (kg)	Ganho diário (g)
Bromo/ alfafa (Bromus L. x Medicago sativa)	3	0	235	1.054
		36	299	1.107
	3	0	206	824
		72	376	1.030
Bromo exclusivo (Bromus L.)	3	145	443	1.067
		0	202	948
	3	36	286	1.032
		0	165	786
Festuca (Festuca arundinacea)	3	72	357	1.082
		145	405	1.012
	3	0	195	907
		36	270	915
3	0	144	823	
	72	333	1.129	
		145	393	1.092

LIMA et alii²⁴, em ensaios de pastejo, utilizando zebuinos, compararam 4 gramíneas de clima tropical com e sem fertilização nitrogenada (200 kg/ha/ano aplicado em três épocas) e encontraram para as gramíneas adubadas as seguintes produções médias para ganho de peso vivo por ha: 621,4 kg (colônião); 502 kg (pangola) ; 559 kg (Napier); 490 kg (suwannee Bermuda). Os mesmos capins sem adubação nitrogenada apresentaram os seguintes ganhos de peso/ha: 579,2; 405,4; 565 e 464,2 kg, respectivamente. A média geral para ganho de peso para os adubados foi de 518,4 kg contra 503,4 kg para os não adubados, não se revelando diferença estatisticamente significativa.

BROWNE² em ensaios de pastejo com bovinos em pastagens velhas permanentes que não receberam adubação nenhuma durante 20 anos, subdividiu-as em 2 metades, onde uma parte recebeu fertilização nitrogenada e a outra não. A adubação empregada variou segundo os níveis de 51,5; 103,1; 154,6; 206,2 e 309,3 kg de N/ha. A adubação básica foi de 40,3 kg/ha de P_2O_5 e 125,5 kg/ha de K_2O . A aplicação de adubo nitrogenado aumentou o ganho de peso/ha/ano. A resposta em kg de carne/ha/ano foi enorme para os primeiros 2 anos, declinando para os anos seguintes. Nos pastos não fertilizados, o ganho de peso vivo/ha declinou acentuadamente.

LIMA; MARTINELLI; WERNER²³, em ensaio sobre produção de carne em pastos suwannee Bermuda, elefante Napier, pangola e colônião, com e sem fertilização nitrogenada, obtiveram os seguintes resultados, em quilos de ganho de peso vivo por hectare: suwannee Bermuda 416 e 342; elefante Napier 406 e 328; pangola 296 e 244; colônião 303 e 274. Concluíram os autores que apesar da suwannee Bermuda ter fornecido rendimento superior aos demais capins por hectare, o acabamento dos animais foi bem inferior em relação às demais gramíneas.

LIMA et alii²⁶, em estudos com colônião, Napier, pan -

gola e suwannee Bermuda, sob aplicação de adubações nitrogenadas em duas doses (50 kg de N/ha em março e 50 kg de N/ha em setembro), concluíram que, quanto ao ganho diário o Napier e o colônião foram superiores ao pangola e suwannee Bermuda. Para o ganho de peso/ha as parcelas fertilizadas se comportaram melhor que as não fertilizadas, sendo as médias 325,12 kg para as adubadas contra 236,36 kg para as não adubadas. As médias para as gramíneas foram : Napier 324,50 kg; colônião 284,25 kg; pangola 259,62 kg; suwannee Bermuda .. 255,00 kg.

Mc CALEB & HODGES²⁸, em estudo comparativo entre "Slendersten digit-grass" (Digitaria sp), pangola (Digitaria decumbens Stent) e Pensacola Bahia (Paspalum notatum) sob pastejo com animais de sobreano, durante 3 anos (1961 / 62 / 63), verificaram que a média anual de ganho/ha foi melhor para o Digitaria decumbens. As médias encontradas foram: 449, 499 e 401 kg/ha, respectivamente para as 3 espécies na ordem citada acima. Na mesma sequência, o ganho diário por novilho foi 680, 540 e 399 gramas para as 3 gramíneas. Durante a estação de inverno houve necessidade de uma suplementação com feno das respectivas forrageiras, sendo que os animais mantidos sobre o pangola e pensacola acusaram maior consumo do que na " Slendersten ".

LIMA et alii²⁵, trabalhando com bovinos Nelore para engorda com capins colônião, pangola comum, Napier e suwannee Bermuda, com e sem fertilização nitrogenada (100 kg de N/ha/ano), não encontraram diferença significativa para o ganho em peso vivo/hectare, entre as gramíneas estudadas. Contudo, observaram que a média das parcelas adubadas (338,00 kg/ha) foi superior à média das não adubadas (261,48 kg/ha). Dentre as adubadas, o Napier produziu 343,08 kg/ha seguido da suwannee Bermuda 306,94 kg/ha, colônião 280,95 kg/ha e pangola 268,00 kg/ha.

MILLER; QUINN; MOTT³³ demonstraram que a apli

cação de 100 kg de N/ha pode ser geralmente lucrativa em pastagens de capim colômbio na produção de carne. Comparando com 200 kg de N/ha verificaram que o custo marginal iguala a renda marginal, desaparecendo conseqüentemente a vantagem financeira.

EVANS⁹ verificou o efeito da fertilização nitrogenada sob a produção de carne em pastos de pangola (Digitaria decumbens Stent). Em um período de 2 anos as médias anuais de ganho de peso de 1.277 kg e 1.362 kg/ha foram obtidas mediante aplicações anuais de 448 kg/ha, respectivamente. O mesmo autor em outro trabalho onde as doses de N usadas foram de 168 a 448 kg de N/ha, os ganhos de peso obtidos foram de 684 e 1.176 kg/ha/ano, respectivamente. A lotação para a dose 168 kg de N/ha/ano esteve em 3,7 cabeças/ha, e para 448 de N/ha/ano alcançou 7,4 cabeças/ha.

WILLIAN & BERRY⁵⁶, estudaram o efeito da fertilização nitrogenada em pastos naturais da Califórnia, comparando os efeitos de N e de N+P, em locais onde o P era deficiente nos solos. O tratamento N+P deu maior produção de carne por hectare quando comparado com o tratamento N exclusivo. A adubação utilizada foi 90 kg N/ha e 90 kg N/ha mais 25 kg P_{205} /ha. Para a fertilização exclusiva a produção de carne por kg de N aplicado foi 0,81 kg, enquanto que no tratamento misto a produção de carne produzida por kg de N aplicado foi de 1,94 kg/ha. Os mesmos autores em outro ensaio concluíram que existe uma boa concordância do efeito das diferentes doses de N (30 kg/ha, 60 kg/ha e 90 kg/ha) no ganho do peso/ha, verificando que o efeito do nitrogênio é essencialmente linear, indicativo da alta significância do coeficiente de correlação. Cada kg de N adicionado deu aproximadamente 1 kg de ganho por cabeça.

BRYAN & EVANS⁵, compararam pastos de capim pangola exclusivo sob fertilização nitrogenada com os formados de pangola e mistura de leguminosas no Sudeste da Austrália (Queensland) durante 3 anos. As doses de N utilizadas para o pangola exclusivo foram:

(a) 448 kg de N/ha/ano que produziu um ganho médio de peso vivo anual de 1.106 kg/ha com uma lotação de 5,2 animais/ha; (b) 168 kg de N/ha/ano com uma média de ganho de peso vivo de 699 kg/ha/ano com uma lotação de 4,3 cabeças/ha. O tratamento pangola+mistura de leguminosas suportou uma lotação de 3,6 cabeças/ha com uma produção média anual de peso vivo ao redor de 587 kg/ha. A mistura de leguminosas era composta de: Phaseolus lathyroides, Desmodium uncinatum, Desmodium intortum, Trifolium repens e Lotononis baienesii. A porcentagem de leguminosa declinou em cerca de 40% no 1º ano e 17% no 3º ano.

2.5. - Pesagens

KALIL²², relata que os pesos dos animais de corte são tomados em períodos de 28 dias ou outros intervalos pré determinados.

HARRIS¹³, recomenda reunir os animais tarde da noite ou ao amanhecer e colocá-los sem água e alimentos sólidos. Misturar todos os animais de um mesmo bloco e pesá-los ao acaso.

Por outro lado, WHITEMAN et alii⁵⁷ observaram que os animais retirados do pasto perdem peso rapidamente, necessitando portanto padronizar um procedimento nas pesagens.

Wagon & Rollins (in JORDÃO²⁰), em estudos realizados na Universidade da Califórnia, mostram que a variação em abundância e estado de maturação da forragem, a condição de lotação, a alimentação suplementar, o crescimento e a intensidade do pastejo, causam diferenças significativas no " fill " (enchimento), e consequentemente no jejum noturno dos animais. Concluíram os autores que os pesos obtidos depois de um jejum de 12 a 14 horas, sem água e alimentos, eram muito mais precisos do que aqueles obtidos sem o jejum.

3 - MATERIAL E METODOS

3.1. - Gramíneas utilizadas

Quatro gramíneas de clima tropical foram plantadas a fim de se testar o efeito da adubação nitrogenada na dose de 100 kg de N/ha/ano sobre o ganho de peso por hectare, ganho de peso diário e número de cabeças por hectare. As gramíneas utilizadas foram: pangola de Taiwan A-24 (Digitaria pentzii Stent), pangola comum (Digitaria decumbens Stent), suwannee Bermuda (Cynodon dactylon (L) Pers) e gordura (Melinis minutiflora Pal de Beauv).

3.2. Delineamento experimental

Seguindo o mesmo procedimento de QUINN; MOTT; BISCHOFF⁴³, o delineamento experimental adotado foi de blocos completos ao acaso, com 3 repetições. O número de tratamentos (pastos adubados e não adubados) por repetição foram 7, totalizando 21 para as 3 repetições. Os tratamentos usados foram: pangola Taiwan, pangola comum e suwannee Bermuda, com e sem adubação nitrogenada, e gordura sem adubação nitrogenada. O gordura não recebeu adubação nitrogenada a fim de se estudar o seu potencial como capim nativo da região.

3.3. Dados de precipitação pluviométrica

O quadro I mostra as precipitações pluviométricas em mm, mensal e anual, ocorridas na Estação Experimental de Nova

Odessa, Estado de São Paulo.

QUADRO I - Dados de precipitação pluviométrica (*)
(mm) - mensal / anual.

ANO/ MESES	1965	1966	1967	1968
Janeiro	582,5	159,7	261,6	149,9
Fevereiro	434,5	231,5	153,5	138,4
Março	308,4	228,4	116,8	83,2
Abril	100,8	46,2	11,1	45,6
Maiο	178,7	33,0	29,3	22,4
Junho	25,1	0,0	65,7	16,9
Julho	97,4	16,0	13,4	12,6
Agosto	9,0	35,5	0,0	46,9
Setembro	126,6	83,2	75,0	20,6
Outubro	307,2	106,2	130,7	75,9
Novembro	80,3	81,9	79,7	61,7
Dezembro	286,4	309,9	255,3	120,1
TOTAL / ANUAL	2536,9	1331,5	1192,1	794,2

* Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônomico.

3.4. Instalação do experimento

O presente experimento foi instalado na Estação Experimental de Nova Odessa, Estado de São Paulo, situada à latitude 22° 42' e longitude de 47° 18' W. Gr., numa altitude de 550 m.

3.4.1. Solo

O solo do local é classificado como Latosol vermelho - escuro-orto, de acordo com BRASIL - Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas¹ e determinado por IVANCKO[†].

Segundo KALIL²¹, o solo deve ser representativo da região visada pelo ensaio, contudo pode ocorrer que a área experimental seja limitada pela terra disponível nas Estações Experimentais, como ocorreu no presente caso.

3.4.2. Os pastos

Em janeiro de 1964, procedeu-se a aração de 59,82 hectares, dos quais 43,30 hectares foram destinados à área experimental. O restante, 16,52 hectares, ficou destinado a pasto de reserva. Em seguida foi realizada a primeira gradagem, ocasião em que se colocou 2 toneladas de calcário dolomítico por hectare.

Ao se fazer da segunda gradagem, 4 dias após a primeira, incorporou-se o adubo fosfatado na dose de 50 kg de P_2O_5 / ha (Superfosfato simples), juntamente com 5% de pó Aldrin para controle de formigas.

Em 2 de fevereiro procedeu-se ao início do plantio dos capins pangola de Taiwan A - 24 e suwannee Bermuda, por via vegetativa, usando-se estolhos, em um espaçamento de 50 cm entre linha, sulco corrido.

O plantio foi efetuado manualmente, sendo os sulcos abertos com auxílio de arado reversível, de sorte que o sulco aberto na ida era fechado com terra na volta, propiciando assim o enterrio das mudas.

[†] Comunicação pessoal prestada por C. IVANCKO, da Divisão de Solos do Instituto Agronômico de Campinas, segundo levantamento efetuado no local.

O capim gordura foi plantado a lanço, utilizando para isso, máquina esparramadora de adubo marca "Lelly". A quantidade de sementes utilizadas foi de 30 kg/ha, de acordo com recomendação de OTERO³⁸.

Em outubro de 1964, procedeu-se o plantio do pangola comum através de mudas provenientes de Matão, no mesmo sistema do pangola de Taiwan A - 24 e suwannee Bermuda.

Os pastos plantados tardiamente passaram o período de inverno de 1964 sem pastejo, ocasião em que procedeu-se a instalação das cercas e aguadas.

3.4.3. Adubação

Inicialmente, a aplicação de nitrogênio e fósforo consistiu de 50 kg de N e 50 kg de P_2O_5 por hectare durante o verão de 1964-65. No início do inverno de 1965, em maio, as pastagens receberam 100 kg de N por hectare e daí por diante, aplicaram-se anualmente no inverno 100 kg de N/ha. Os adubos usados foram o sulfato de Amonio (20% de N) e o superfosfato simples (20% P_2O_5).

O quadro II ilustra o esquema de adubação e tamanho de cada pastagem.

QUADRO II - Esquema da adubação e tamanho dos pastos

	PANGOLA DE TAIWAN A-24		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GOR-DURA
	1,75 ha	2,50 ha	1,25 ha	1,75 ha	1,75 ha	2,50 ha	3,00 ha
<u>VERÃO</u>							
64 - 65							
NOV.64	50 P ₂ O ₅	NADA	50 P ₂ O ₅	NADA	50 P ₂ O ₅	NADA	NADA
JAN.65	50 N	NADA	50 N	NADA	50 N	NADA	NADA
<u>INVER- NO</u>							
MAI.65	100 N	NADA	100 N	NADA	100 N	NADA	NADA
MAI.66	100 N	NADA	100 N	NADA	100 N	NADA	NADA
MAI.67	100 N	NADA	100 N	NADA	100 N	NADA	NADA

*Em janeiro de 1964 todos os pastos receberam 50 kg de P₂O₅ / ha.

3.4.4. Tamanho dos pastos

Segundo PETERSEN & LUCAS⁴⁰ e KALIL²¹, o pesquisador deve ater-se ao número de animais que o pasto comporta e não ao tamanho da área de terra. Concordam esses autores que o tamanho da área deve ser tal que comporte pelo menos de 3 a 4 animais " testers " ou de prova. Quando os estudos se relacionam com a qualidade e quantidade da forragem, 2 a 5 animais de prova são indicados por pasto.

O quadro III ilustra a numeração e o tamanho de cada pastagem.

QUADRO III - Numeração e tamanho dos pastos.

NUMERAÇÃO DOS PASTOS						
PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
c/adubo	s/adubo	c/adubo	s/adubo	c/adubo	s/adubo	s/adubo
4	5	1	2	7	6	3
9	8	14	3	10	11	12
16	15	18	19	20	21	17
TAMANHO DOS PASTOS (HECTARES)						
1,75	2,50	1,25	1,75	1,75	2,50	3,00
1,75	2,50	1,25	1,75	1,75	2,50	3,00
1,75	2,50	1,25	1,75	1,75	2,50	3,00

O ganho por ha, o ganho diário e as lotações foram calculados ajustando-se para 1 ha.

3.4.5. Formato dos pastos

Segundo KALIL²¹, o formato dos pastos é de pequena importância, exceto quando interfere no custo das cercas. Os pastos quadrados evidentemente são mais baratos quanto ao custo de construção, porém, para uma topografia acidentada, as cercas deverão seguir as linhas de nível.

No presente ensaio o formato adotado para cada pasto poderá ser visto na figura I à pagina 27. Nota-se que no bloco I a disposição dos pastos foi feita em forma de "leque", o que não foi possível para os demais.

3.4.6. Animais

Segundo MOTT³⁴, em geral o pesquisador só dispõe de animais pertencentes ao rebanho da Estação Experimental e, conse -

quentemente, a qualidade do rebanho poderá ser superior a média da região, mas isto não ocorreu no presente caso, pois, os animais foram fornecidos pela Fazenda Jangada, no Município de Guararapes, situada em plena região de engorda de gado de corte no Estado. Por outro lado Alder (in IVINS¹⁹), diz que as amostras devem ser, tanto quanto possível, representativas da região, onde os resultados experimentais serão aplicados.

LUCAS & RIGNEY²⁷ relataram que nos ensaios de pastejo com bovinos devem ser utilizados, de preferência, animais de 18 meses, com idades bem uniformes, diferindo no máximo, dois a três meses.

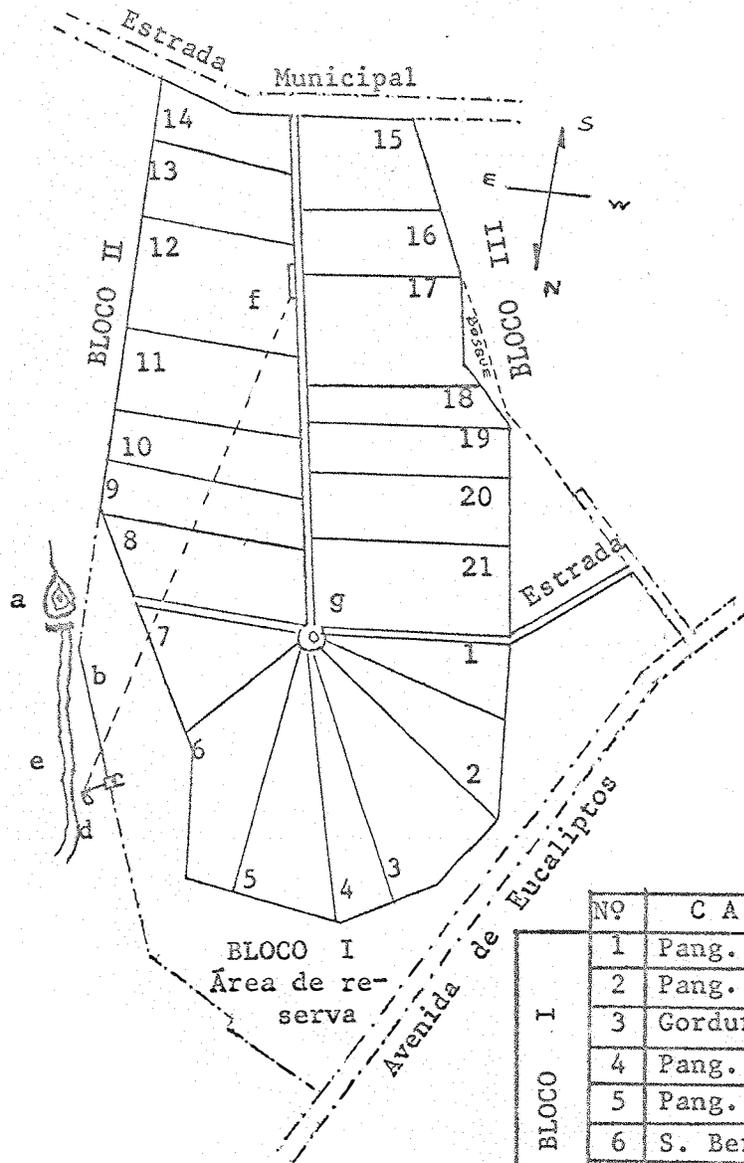
Os animais utilizados neste ensaio eram zebuínos (Bos indicus) com 18 meses de idade, com o alto grau de sangue Nelore, machos, castrados. Para cada período experimental era procedido o sorteio dos lotes de animais nos diferentes blocos. O lote era substituído a cada final do período experimental. Os animais receberam sal mineralizado nos cochos durante todo o transcorrer do experimento.

3.4.7. Preparo pré experimental

Conforme recomenda KALIL²¹, os animais sofreram um preparo pré-experimental que consistiu de adestramento ao manejo e às pesagens do ensaio, procurando-se refugar os menos dóceis. Os animais foram pesados cada 15 dias a fim de acostumá-los a balança. Neste período aproveitou-se para se fazer a marca de identificação, bem como as vacinações contra o carbúnculo sintomático e aftosa, renovando a última da cada 4 meses.

Para combate aos ectoparasitas (bernes e carrapatos), utilizou-se o produto Neguvon+Assuntol dos laboratórios Bayer. Como antihelmíntico usou-se o Thibenzole dos laboratórios Sharp & Dome na dose de 88 a 147 mg por kg de peso vivo.

FIGURA I - CROQUIS DA ÁREA EXPERIMENTAL



- a - Represa
- b - Cano para caixa
- c - Caixa alimentação da bomba
- d - Bomba hidráulica
- e - Córrego
- f - Reservatório com capacidade para 12.000 litros
- * g - Balança para pesagem

ESCALA - 1 : 10.000

	Nº	C A P I M	ha
BLOCO I	1	Pang. Comum	1,25
	2	Pang. Comum	1,75
	3	Gordura	3,00
	4	Pang. Taiwan	1,75
	5	Pang. Taiwan	2,50
	6	S. Bermuda	2,50
	7	S. Bermuda	1,75
BLOCO II	8	Pang. Taiwan	2,50
	9	Pang. Taiwan	1,75
	10	S. Bermuda	1,75
	11	S. Bermuda	2,50
	12	Gordura	3,00
	13	Pang. Comum	1,75
	14	Pang. Comum	1,25
BLOCO III	15	Pang. Taiwan	2,50
	16	Pang. Taiwan	1,75
	17	Gordura	3,00
	18	Pang. Comum	1,25
	19	Pang. Comum	1,75
	20	S. Bermuda	1,75
	21	S. Bermuda	2,50

3.4.8. . Ajuste pasto-animal.

Segundo MOTT³⁴, o crescimento estacional das plantas forrageiras varia em virtude de mudanças de temperatura, umidade e desenvolvimento cíclico da espécie vegetal. Para uma utilização ótima das pastagens se torna necessário adicionar animais para utilizar o excesso de forragem nos períodos de crescimento vigoroso (águas), e reduzir o seu número no período de crescimento lento (seca). Devido a essas diferenças no ritmo de crescimento na forragem, certos ani - mais devem permanecer nos pastos durante todo o experimento ("tes - ter"), enquanto que outros, entram ou saem nos diferentes períodos ("put and take ").

Seguindo a orientação daquele autor, foi estabelecido o mesmo sistema de ajuste com apascentamento contínuo para todos os pastos. Os animais que permaneceram durante todo o período experi - mental foram denominados de prova, e para os que entravam e saíam de ajuste ou equilíbrio. O animal de ajuste, quando retirado do pasto , era preso no curral onde sofria o jejum de 16 horas sem alimento sô - lido ou líquido, sendo pesado no dia seguinte. Da mesma forma se pro - cedia quando da entrada de um animal de ajuste em um determinado ' tratamento.

3.4.9. . Pesagens

No presente ensaio os animais foram pesados cada 28 dias, com jejum das 16 horas do dia anterior ate as 8 horas do dia se - guinte, conforme recomendações mencionadas na Revisão da Literatu - ra (KALIL²², HARRIS¹³ e WHITEMAN et alii⁵⁷). Para a pesagem , os animais eram reunidos em curral de 4 divisões, onde perm aneci - am em lotes pertencentes a cada bloco. Para o início das pesagens ' procedia-se um sorteio dos blocos a fim de se saber a sequência de pesagem . Dentro de cada bloco, misturavam -se os animais de todos '

os tratamentos , e pesava-se ao acaso.

A balança com capacidade para 1.500 kg era tarada inicialmente, e a cada 5 animais pesados, se procedia a nova aferição da fiel.

3.4.10. Período experimental

Segundo MOTT³⁵, em ensaios com bovinos de corte , onde se faz a pesagem cada 28 dias, o coeficiente de variação (C.V.), se torna muito alto para períodos muito curtos, o que leva o pesquisador a exigir a extensão do experimento por maior tempo. O mesmo autor ressaltou que quando se aumenta o período de 28 dias para 168 dias, os coeficientes de variação para o ganho por animal e por unidade de área, decresceram de 152,6% para 10,6% , e de 55,3 para 13,1%, respectivamente.

O período experimental do presente ensaio teve uma duração de 980 dias com 616 dias para os períodos de verão e 364 dias para os períodos de inverno.

O quadro IV ilustra a divisão dos períodos experimentais, segundo o verão e o inverno.

QUADRO IV - Divisão do experimento segundo os ciclos anuais e os períodos correspondentes de verão e inverno.

CICLO ANUAL	INICIO DO PERIODO	FIM DO PERIODO	EPOCA	TEMPO (DIAS)
1º (1965-66)	08/07/65 30/09/65	30/09/65 12/05/66	INVERNO VERÃO	84 224
2º (1966-67)	31/05/66 18/10/66	18/10/66 30/05/67	INVERNO VERÃO	140 224
3º (1967-68)	07/06/67 25/10/67	25/10/67 10/04/68	INVERNO VERÃO	140 168

4 - RESULTADOS

O presente ensaio foi realizado em 3 ciclos experimentais correspondentes a 3 anos de observações, a saber: 308 dias para o primeiro, 364 dias para o segundo e 308 dias para o terceiro, em um total para os três ciclos de 980 dias de experimentação.

4.1. Resultados do 1º ciclo experimental de 308 dias (1965 - 66).

4.1.1. Período de inverno de 84 dias (08/07/65 a 30/09/65)

A. - Ganho de peso vivo/ha.

Os ganhos médios de peso vivo por hectare durante a estação seca (inverno) estão resumidos no Quadro V.

QUADRO V - Ganhos médios de peso vivo por hectare no inverno

(1º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (kg / ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	78,00	19,49	159,20	189,10	-29,99	-74,70	-1,50
II	47,99	23,69	132,00	128,00	0,00	-63,00	-5,25
III	37,70	10,80	168,80	158,90	10,71	-18,21	7,74
\bar{X}	54,57	17,99	153,33	158,66	- 6,43	-51,97	0,33
\bar{X} geral = 46,64; \bar{X} adub. = 67,16; \bar{X} não adub. = 41,56; \bar{X} excl. gordu ra = 54,36							

A análise de variância dos dados do QUADRO V se apresenta no QUADRO VI.

ra capins adubados, verifica-se esta sequência significativa: pangola comum maior que pangola Taiwan, este maior que suwannee Bermuda.

Para os capins não adubados, o resultado do teste de Tukey, é semelhante, ou seja: o pangola comum é superior ao pangola Taiwan e este maior que o suwannee Bermuda.

B. - Ganho de peso diário por novilho.

Os ganhos médios de peso vivo diário durante a estação seca (inverno) estão resumidos no Quadro VII.

QUADRO VII - Ganhos médios diários de peso vivo no inverno (1º ciclo.

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (g / d i a)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	353	143	592	657	-094	-218	-050
II	269	151	857	730	013	-211	-053
III	210	053	628	551	053	-174	-035
\bar{x}	277	116	692	646	-093	-201	-046
\bar{x} geral = 171; \bar{x} adub. = 292; \bar{x} não adub. = 187; \bar{x} excl. gordura = 239							

A análise de variância dos dados do Quadro VII se apresenta no QUADRO VIII.

QUADRO VIII - Análise de variância de ganhos diários de peso vivo no inverno (1º ciclo).

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	0,1653	3,41
ADUBADO X N/ADUBADO	1	0,0075	0,15
ENTRE ADUBADOS	2	0,7233	14,93 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,5494	11,34 xx
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,0525	1,08
RESIDUO	12	0,0484	
TOTAL	20		

xx Significativo a 1%

CV= 128,59%

d.m.s.= 410 g/dia

A análise estatística dos dados mostra que somente houve efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade para os confrontos entre adubados e entre n/adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para os capins adubados, verifica-se que o pangola comum suplantou significativamente tanto o pangola Taiwan como a suwannee Bermuda, porém, estes últimos não diferiram entre si. A mesma situação se constatou no confronto entre os capins não adubados.

O coeficiente de variação se revelou bastante alto (128,59 %), o que deve ter prejudicado o confronto entre o gordura e

os demais capins, cuja diferença embora proporcionalmente elevada não acusou significância estatística.

C. - Número de animais por hectare.

O número médio de animais por hectare durante a estação seca (inverno) consta do QUADRO IX.

QUADRO IX.- Número médio de animais por hectare no inverno.

(1º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (animais / ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	1,19	0,90	3,20	3,43	3,12	2,85	1,02
II	1,02	1,05		2,10	2,50	2,43	1,07
III	1,36	0,82	3,20	3,43	1,18	0,75	1,15
\bar{X}	1,19	0,92	2,84	2,99	2,27	2,01	1,08
\bar{X} geral = 1,90; \bar{X} adub. = 2,10; \bar{X} n/ adub. = 1,97; \bar{X} excl. gordura = 2,04							

A análise de variância dos dados do QUADRO IX se apresenta no QUADRO X.

QUADRO X - Análise de variância no número de animais por hectare no inverno (1º ciclo).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	2,3311	5,93 x
ADUBADO X N/ADUBADO	1	0,0744	0,17
ENTRE ADUBADOS	2	2,1043	4,83 x
ENTRE N/ADUBADOS	2	3,1793	7,30 xx
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,6335	1,45
RESIDUO	12	0,4357	
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV= 34,74%

d.m.s. = 1,23 ani -

xx Significativo a 1%

mais/ha

Pela aplicação do teste F, verifica-se que o confronto entre os capins adubados mostrou efeito significativo ao nível de 5% , enquanto que para os não adubados ao nível de 1% . O capim gordura também diferiu da média dos demais com F significativo a 5% .

O teste de Tukey, para capins adubados, indicou que o pangola comum superou o pangola Taiwan, mas não foi diferente da suwanne Bermuda. Também esta não diferiu do pangola Taiwan. A comparação para os capins não adubados acusou idêntica situação.

4.1.2. Período de Verão de 224 dias

(30/09/65 a 12/05/66)

A - Ganho de peso vivo / ha.

Os ganhos médios de peso vivo por hectare durante a estação das águas (verão) estão resumidos no QUADRO XI.

QUADRO XI - Ganhos médios de peso vivo por hectare no verão.
(1º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (kg / ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	328,00	216,00	306,00	274,00	438,00	325,00	134,00
II	379,00	219,00	422,00	386,00	342,00	284,00	197,00
III	390,00	204,00	351,00	235,00	225,00	175,00	118,00
\bar{X}	366,00	213,00	360,00	298,00	335,00	261,00	150,00
\bar{X} geral = 283 ; \bar{X} adub. = 354 ; \bar{X} não adub. = 257 ; \bar{X} excl. gordu - ra = 305							

A análise de variância dos dados do QUADRO XI se apresenta no QUADRO XII.

QUADRO XII - Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare no verão. (1º ciclo)

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	62694,2226	19,20 xx
ADUBADO X N/ADUBADO	1	41491,2119	12,71 xx
ENTRE ADUBADOS.	2	789,3618	0,24
ENTRE N/ADUBADOS	2	5497,3339	1,68
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	10229,9082	3,13
RESIDUO	12	3265,3310	
TOTAL	20		

xx Significativo a 1%

CV = 20,17% d.m.s. = 106,56 kg/
ha

A análise de variância indicou que apenas os contrastes gordura x demais capins e adubados x n/ adubados, foram significativos ao nível de 1% de probabilidade. A média dos demais capins foi superior a média do capim gordura, e quanto aos capins adubados, não diferiram dos não adubados.

B. - Ganho de peso diário por novilho.

Os ganhos médios de peso vivo diário durante a estação das águas (verão) estão resumidos no QUADRO XIII.

QUADRO XIII - Ganhos médios diários de peso vivo no verão.

(1º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (g / d i a)							
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA	
	100 - N	10 - N	100 - N	10 - N	100 - N	10 - N	0 - N	
I	589	617	377	416	402	425	582	
II	498	530	423	482	322	462	636	
III	478	439	431	421	270	506	562	
\bar{x}	522	529	410	440	331	464	593	
\bar{x} geral = 470 ; \bar{x} adub. = 421 ; \bar{x} não adub. = 477 ; \bar{x} excl.gordura =							449	

A análise de variância dos dados do QUADRO XIII se apresenta no QUADRO XIV.

QUADRO XIV - Análise de variância dos ganhos diários de peso vivo no verão. (1º ciclo)

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	0,0533	18,29 xx
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	0,0143	4,92 x
ENTRE ADUBADOS	2	0,0274	9,41 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,0063	2,17
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,0036	1,25
RESIDUOS	12	0,0029	
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 11,48% d.m.s = 101 g/dia

xx Significativo a 1%

Pela análise estatística dos dados, observa-se que os valores do teste F foram significativos para os contrastes gordura x demais capins e entre adubados ao nível de 1% de probabilidade. O confronto adubado x n/adubado foi significativo ao nível de 5% de probabilidade. Não houve diferença significativa entre os capins não adubados. Contrariamente ao que ocorreu com o ganho de peso por hectare, a média de capim gordura foi superior a dos demais capins, evidenciando dessa forma a qualidade dessa forrageira nesse período. A média dos não adubados não diferiu dos adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey ao contraste entre adubados, observa-se que o pangola Taiwan superou o pangola comum

e a suwannee Bermuda. Por outro lado o pangola comum não diferiu da suwannee Bermuda neste período do ano.

C. - Número de animais por hectare

O número médio de animais por hectare durante a estação das águas (verão) consta no QUADRO XV.

QUADRO XV - Números médios de animais por hectare no verão
(1^o ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (animais / ha)							
	PANDOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA	
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N	
I	2,62	1,66	3,32	3,05	4,77	3,46	0,94	
II	2,86	1,71	3,66	3,19	4,77	2,85	1,16	
III	2,95	1,68	3,30	2,24	3,26	2,01	0,95	
\bar{X}	2,81	1,68	3,43	2,83	4,27	2,77	1,02	
\bar{X} geral = 2,69; \bar{X} adub. = 3,50; \bar{X} não adub. = 2,43; \bar{X} excl. gordura = 2,96								

A análise de variância dos dados do QUADRO XV se apresenta no QUADRO XVI.

QUADRO XVI - Análise de variância dos números de animais por hectare no verão (1^o ciclo).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	9,7450	57,93 xx
ADUBADO X N/ADUBADO	1	5,1724	30,75 xx
ENTRE ADUBADOS	2	1,5868	9,43 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	1,2552	7,46 xx
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,6244	3,71
RESIDUO	12	0,1682	
TOTAL	20		

xx Significativo a 1%

CV = 15,27% d.m.s. = 0,76 animais/ha

Através da análise estatística se demonstra que os contrastes foram significativos pelo teste F, ao nível de 1% de probabilidade.

A lotação média dos demais capins foi superior a do gordura e a média dos capins adubados também suplantou a dos não adubados, ressaltando-se que o adubo nitrogenado proporcionou 1,07 cabeças/ha a mais neste período.

Aplicando-se o teste de Tukey para o contraste entre adubados nota-se que a média da suwanne Bermuda superou a dos dois pangolas. Entretanto, não houve diferença significativa entre as

Já para os capins não adubados o teste de Tukey acusou que o pangola comum difere estatisticamente do pangola Taiwan, contudo, não é diferente da média da suwanne Bermuda. Esta por sua vez, se revelou significativamente superior ao pangola Taiwan.

4.2. Resultados do 2º ciclo experimental de 364 dias. (1966 - 67)

4.2.1. Período de inverno de 140 dias (31/05/66 a 18/10/66)

A - Ganho de peso vivo por hectare

Os ganhos médios de peso vivo por hectare durante a estação seca (inverno) estão resumidos no QUADRO XVII.

QUADRO VII - Ganhos médios de peso vivo por hectare no inverno (2º ciclo)

BLOCOS	TRATAMENTOS (kg / ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	
I	-1,71	15,20	64,80	34,28	27,42	-16,80	0,33
II	28,57	1,20	60,00	16,57	26,85	-13,60	34,66
III	48,00	2,80	53,60	25,71	21,14	-12,80	10,33
\bar{X}	24,95	6,40	59,47	25,52	25,14	-14,40	15,11
\bar{X} geral = 20,31 ; \bar{X} adub. = 36,52 ; \bar{X} não adub. = 5,84 ; \bar{X} excl.gordura=21,18							

Análise de variância dos dados do QUADRO XVII

se apresenta no QUADRO XVIII.

QUADRO XVIII - Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare no inverno (2º ciclo)

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	94,7058	0,523
ADUBADOS X /N/ADUBADOS	1	4235,3740	23,394 xx
ENTRE ADUBADOS	2	1184,8763	6,544 x
ENTRE N/ADUBADOS	2	1195,9103	6,605 x
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	38,3937	0,212
RESIDUO	12	181,0447	
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 66,24% d.m.s. = 25,09 kg/ha

xx Significativo a 1%

Os valores do teste F mostram uma significância para os contrastes adubados x n/adubados ao nível de 1% de probabilidade, e entre adubados x entre n/adubados ao nível de 5% de probabilidade. Observando-se os valores médios nota-se que os adubados foram superiores aos não adubados.

A aplicação do teste de Tukey aos capins adubados, mostrou que o pangola comum superou significativamente as duas outras forrageiras. Contudo, o pangola Taiwan não diferiu da suwannee Bermuda.

Quanto ao contraste entre n/adubados, constatou-se que o pangola comum diferiu da média da suwannee Bermuda mas não da pangola Taiwan, e que estes dois últimos não diferiram entre si.

B. - Ganho de peso diário por novilho.

Os ganhos médios de peso vivo diário durante a estação seca (inverno) estão resumidos no QUADRO XIX.

QUADRO XIX - Ganhos médios diários de peso vivo no inverno
(2º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (g/dia)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	
I	107	225	300	182	-037	-163	028
II	125	-039	207	186	-003	-088	176
III	232	028	250	196	-021	-152	054
\bar{X}	155	071	252	188	-020	-134	086
\bar{X} geral = 085; \bar{X} adub. = 129; \bar{X} não adub. = 041; \bar{X} excl. gordura =							085

A análise de variância dos dados do QUADRO XIX se apresenta no QUADRO XX.

QUADRO XX - Análise de variância dos ganhos diários de peso vivo no inverno (2º ciclo).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	0,0000	0,000
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	0,0342	6,120 x
ENTRE ADUBADOS	2	0,0572	10,236 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,0799	14,285 xx
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,0002	0,041
RESIDUO	12		
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 87,59% d.m.s. = 139 g/dia

xx Significativo a 1%

Os dados da análise estatística mostram um valor de F significativo a 5% para o contraste adubados x n/adubados, enquanto que para os contrastes entre adubados e entre n/adubados, a significância se deu ao nível de 1% .

Em média, os capins adubados superaram os não adubados.

Pelo teste de Tukey para os capins adubados, nota-se que o pangola comum difere apenas da suwannee Bermuda, mas não do pangola Taiwan. Estes, por sua vez, não diferem entre si.

Entre as forrageiras não adubadas, o pangola comum diferiu estatisticamente, pelo teste de Tukey, do suwannee Bermuda mas não do pangola de Taiwan. Por seu lado, estes dois últimos acusaram médias diferentes entre si.

A semelhança de que ocorreu no inverno do 1º ciclo, o coeficiente de variação para o ganho de peso por animal e por dia se revelou bastante elevado.

C. - Número de animais por hectare.

O número médio de cabeças por hectare durante a estação seca (inverno) consta do QUADRO XXI.

QUADRO XXI-Números médios de animais p/ha no inverno (1º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (animais/ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	1,33	0,95	1,68	1,57	2,81	1,58	1,00
II	1,36	0,95	1,68	1,36	2,77	1,28	1,25
III	1,39	1,33	1,68	1,28	2,06	1,40	2,57
\bar{X}	1,36	1,08	1,68	1,40	2,55	1,42	1,61
X geral = 1,58; \bar{X} adub. = 1,86; \bar{X} não adub. = 1,30; \bar{X} excl. gordura =							1,58

A análise de variância dos dados do QUADRO XXI se apresenta no QUADRO XXII.

QUADRO XXII - Análise de variância dos números de animais por hectare no inverno (2º ciclo).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	0,0016	0,010
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	1,4207	9,076 x
ENTRE ADUBADOS	2	1,1345	7,247 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,1101	0,703
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,0418	0,267
RESIDUO	12		
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 24,89% d.m.s. = 0,73 cabe -

xx Significativo a 1%

ças/ha

O teste F mostra que existe significância para os contrastes adubados x n/adubados ao nível de 5% de probabilidade e entre adubados ao nível de 1%. Nota-se que a média dos capins adubados superou a média dos n/adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para o confronto entre adubados, observa-se que o capim suwannee Bermuda superou o pangola comum e o pangola Taiwan. Contudo, não houve diferença significativa entre pangola comum e pangola Taiwan.

Verifica-se ainda que o suwannee Bermuda neste

período teve a supremacia sobre os demais, no que tange a lotação, contudo, o ganho/ha foi o mais baixo, principalmente para os não adubados onde houve perda de peso.

4.2.2. Período de verão de 224 dias
(18/10/66 a 30/05/67)

A. - Ganho de peso vivo/ha.

Os ganhos médios de peso vivo/ha durante a estação das águas (verão) estão referidos no QUA DROXXIII.

QUA DROXXIII - Ganhos médios de peso vivo por hectare no verão
(2º ciclo)

BLO- COS	T R A T A M E N T O S (kg/ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUW ANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	234,28	207,60	208,80	133,14	387,40	292,80	135,33
II	232,57	181,20	347,20	220,60	337,10	249,60	171,70
III	339,40	161,20	234,40	137,71	291,40	178,00	137,70
\bar{X}	268,75	183,33	263,47	163,82	338,63	240,13	148,24
\bar{X} geral = 229,48; \bar{X} adub. = 290,28; \bar{X} não adub. = 195,76; \bar{X} excl.gordura = 243,00							

A análise de variância dos dados do QUADRO XXIII se apresenta no QUADRO XXIV.

QUADRO XXIV - Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare no verão (2º ciclo)

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	23099,2392	8,776 x
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	40205,0332	15,276 xx
ENTRE ADUBADOS	2	5280,8112	2,006
ENTRE N/ADUBADOS	2	4715,6870	1,791
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	2422,5512	0,920
RESIDUO	12	2631,8292	
TOTAL	20		

x Significativo a 1%

CV = 22,35% d.m.s. = 95,66 kg/ha

xx Significativo a 5%

Observa-se que pelo teste F os contrastes gordura x demais capins e adubados x n/adubados foram significativos ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente. A média dos demais capins superou a do capim gordura. Por sua vez, a média dos capins adubados foi bem mais elevada do que a dos capins n/adubados, tornando evidente o efeito do adubo nitrogenado, aplicado no período de inverno.

B. - Ganho de peso diário por novilho.

Os ganhos médios de peso vivo diário durante a estação das águas (verão) estão resumidos no QUADRO XXV.

QUADRO XXV - Ganhos médios diários de peso vivo no verão
(2º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (g/dia)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	413	663	430	520	362	492	696
II	346	571	435	520	343	457	676
III	360	512	395	497	434	378	670
\bar{X}	373	582	420	512	380	442	681
\bar{X} geral = 484; \bar{X} adub. = 391; \bar{X} não adub. = 512; \bar{X} excl. gordura = 452							

A análise de variância dos dados do QUADRO XXV se apresenta no QUADRO XXVI.

QUADRO XXVI - Análise de variância dos ganhos diários de peso vivo no verão (2º ciclo)

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	0,1349	85,133 xx
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	0,662	41,783 xx
ENTRE ADUBADOS	2	0,0019	1,223
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,0146	9,229 x
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCO	2	0,0040	2,572
RESIDUO	12	0,0015	
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 8,22% d.m.s. = 074 g/dia

xx Significativo a 1%

Os valores de F encontrados para os contrastes gordura x demais capins, adubados x n/adubados foram significativos a 1% e para entre não adubados, a 5% de probabilidade.

Nota-se que a média do gordura é superior a dos demais capins, chamando a atenção a magnitude do ganho diário proporcionado pela forrageira neste período, evidenciando a sua qualidade.

Também é de se salientar o fato de que a média dos capins n/adubados foi superior a dos capins adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para o contraste em -

tre n/adubados, observa-se que o pangola Taiwan supera a suwannee Bermuda, contudo não difere do pangola comum. Este não é diferente a suwannee Bermuda.

C. - Número de animais por hectare.

O número médio de animais por hectare durante a estação das águas (verão) consta do QUADRO XXVII.

QUADRO XXVII - Números médios de animais por hectare no verão
(2º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (animais/ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	2,10	1,41	2,03	1,14	4,04	2,79	0,86
II	2,05	1,34	2,89	1,75	3,80	2,17	1,04
III	2,47	1,36	2,30	1,30	2,54	1,90	0,91
\bar{X}	2,21	1,37	2,40	1,39	3,46	2,29	0,94
\bar{X} geral = 2,01; \bar{X} adub. = 2,69; \bar{X} não adub. = 1,68; \bar{X} excl. gordu- ra = 2,19							

A análise de variância dos dados do QUADRO XXVII se apresenta no QUADRO XXVIII.

QUADRO XXVIII - Análise de variância dos número de animais por hectare no verão (2º ciclo)

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	4,0217	23,637 xx
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	4,5652	26,813 xx
ENTRE ADUBADOS	2	1,3591	7,988 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,8203	4,821 x
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,1898	1,115
RESIDUO	12	0,1701	
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 20,40% d.m.s. = 0,78 cabe -

xx Significativo a 1%

ças/ha

Pelo teste F todos os contrastes foram significativos ao nível de 1% de probabilidade com exceção do entre n/adubados, significativo a 5%.

A média dos demais capins suplantou ao capim gordura, e a dos adubados foi mais alta que a dos n/adubados.

Através do teste de Tukey para adubados, se comprova que o suwannee Bermuda é superior ao pangola comum e ao pangola Taiwan. Os dois pangolas não acusaram diferença significativa entre as médias.

Quanto aos n/adubados observa-se que a situação é semelhante.

4.3. Resultados do 3º ciclo experimental de 308 dias - (1967 - 68).

4.3.1. Período de inverno de 140 dias
(07/06/67 a 25/10/67)

A. - Ganho de peso vivo por hectare.

Os ganhos médios de peso vivo por hectare durante a estação seca (inverno) estão resumidos no QUADRO XXIX.

QUADRO XXIX - Ganhos médios de peso vivo por hectare no inverno (3º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (kg/ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	73,71	37,60	87,20	69,71	93,71	- 6,80	36,00
II	72,00	35,60	76,00	68,00	77,14	- 7,60	45,66
III	66,85	39,60	78,40	46,28	47,72	- 2,40	37,66
\bar{X}	70,85	37,60	80,53	61,33	72,76	- 5,60	39,77
\bar{X} geral = 51,03; \bar{X} adub. = 74,71; \bar{X} não adub. = 31,11; \bar{X} excl. gordura = 52,91							

A análise de variância dos dados do QUADRO XXIX se apresenta no QUADRO XXX.

QUADRO XXX - Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare no inverno (3º ciclo)

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	443,9067	4,564
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	8556,0641	87,986 xx
ENTRE ADUBADOS	2	78,9008	0,811
ENTRE N/ADUBADOS	2	3454,4889	35,524 xx
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	223,2922	2,296
RESIDUO	12	97,2432	
TOTAL	20		

xx Significativo a 1%

CV = 19,32% d.m.s. = 18,38 kg/ha

Feita análise estatística observa-se para o confronto adubados x n/adubados que o teste F foi significativo ao nível de 1% de probabilidade, bem como para o contraste entre n/adubados .

A média dos adubados suplantou a dos n/ adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para o confronto entre n/adubados observa-se a seguinte sequência significativa: pangola comum maior que pangola Taiwan maior que suwannee Bermuda.

B. - Ganho de peso diário por novilho.

Os ganhos médios de peso vivo diário durante a estação seca (inverno) estão resumidos no QUADRO XXXI.

QUADRO XXXI - Ganhos médios diários de peso vivo no inverno
(3º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (g/dia)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	461	336	389	435	251	- 027	385
II	450	317	340	425	210	- 045	489
III	417	353	350	289	152	- 028	350
\bar{X}	443	335	360	383	204	- 034	408
\bar{X} geral = 300; \bar{X} adub. = 336; \bar{X} não adub. = 228; \bar{X} excl. gordura =							282

A análise de variância dos dados do QUADRO XXXI se apresenta no QUADRO XXXII.

QUADRO XXXII - Análise de variância dos ganhos diários de peso vivo no inverno (3º ciclo).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	0,0408	22,535 xx
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	0,0518	28,567 xx
ENTRE ADUBADOS	2	0,0439	24,196 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,1560	85,975 xx
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,0050	2,799
RESIDUO	12	0,0018	
TOTAL	20		

xx Significativo a 1%

CV = 14,20% d.m.s. = 079 g/dia

Pelo teste F notamos que todos os contrastes foram significativos ao nível de 1% de probabilidade. A média do gordura superou aos demais capins, e por sua vez a média dos capins adubados foi superior a dos capins n/adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey, observa-se que as médias diferem na seguinte sequência: pangola Taiwan maior que pangola comum maior que suwannee Bermuda. Já para capins n/adubados tanto o pangola comum como o pangola Taiwan são superiores a suwannee Bermuda mas não diferem entre si.

C. - Número de cabeças por hectare.

O número médio de cabeças por hectare durante a estação seca (inverno) consta do QUADRO XXXIII.

QUADRO XXXIII - Números médios de cabe a por hectare no inverno
(3º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (animais/ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	1,14	0,80	1,60	1,14	2,49	1,45	0,66
II	1,14	0,80	1,60	1,14	2,49	1,30	0,66
III	1,14	0,80	1,60	1,14	2,07	1,30	0,78
\bar{X}	1,14	0,80	1,60	1,14	2,35	1,35	0,70
\bar{X} geral = 30; \bar{X} adub. 1,70; \bar{X} não adub. = 1,09 \bar{X} excl.gordura = 1,39							

A análise de variância dos dados do QUADRO
XXXIII se apresenta no QUADRO XXXIV.

QUADRO XXXIV - Análise de variância dos números de cabeças por hectare no inverno (3º ciclo)

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	1,2359	116,543 xx
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	1,6278	153,498 xx
ENTRE ADUBADOS	2	1,1295	106,510 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,2333	22,008 xx
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,0075	0,716
RESIDUO	12	0,0106	
TOTAL	20		

xx Significativo a 1%

CV = 7,92%

d.m.s. = 0,19 cab/ha

Pelo teste F observamos que todos os contrastes foram significativos ao nível de 1% de probabilidade.

A média para os demais capins está bem acima da do capim gordura, e a média dos adubados superou a dos n/adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para capins adubados nota-se a seguinte sequência significativa: suwanne Bermuda superou o pangola comum e o pangola Taiwan, e o pangola comum superou o Pangola Taiwan.

Para os n/adubados o teste de Tukey mostrou a mesma situação comparativa.

4.3.2. Período de verão de 168 dias
(25/10/67 a 10/04/68)

A. - Ganho de peso vivo por hectare.

Os ganhos médios de peso vivo por hectare durante a estação das águas (verão) estão resumidos no QUADRO XXXV.

QUADRO XXXV - Ganhos médios de peso vivo por hectare no verão
(3º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (kg/ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100-N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	194,20	142,40	168,80	112,50	333,10	177,60	65,33
II	167,40	133,10	247,20	144,60	336,00	201,20	122,30
III	216,50	112,80	146,30	125,10	244,00	163,60	76,33
\bar{X}	192,70	129,43	187,43	127,40	304,37	145,88	87,99
\bar{X} geral = 172,87; \bar{X} adub. = 228,17; \bar{X} não adub. = 145,88; \bar{X} excl.gordura = 187,02							

A análise de variância dos dados do QUADRO XXXV se apresenta no QUADRO XXXVI.

QUADRO XXXVI - Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare no verão (3º ciclo).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	25220,6772	28,375 xx
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	30471,5771	34,282 xx
ENTRE ADUBADOS	2	13085,2937	14,722 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	2747,1145	3,090
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	2577,3637	2,899
RESIDUO	12	888,8248	
TOTAL	20		

xx Significativo a 1%

CV = 17,24% d.m.s. = 55,59 kg/ha

Pelo teste F os contrastes gordura x demais capins, adubados x n/adubados e entre adubados foram significativos ao nível de 1% de probabilidade.

Observa-se ainda que a média dos demais capins supera a do capim gordura e a média dos adubados foi bem superior a dos n/adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para capins adubados verificou-se que a suwanne Bermuda suplantou tanto o pangola comum como o pangola Taiwan, os quais não diferiram entre si.

B. - Ganho de peso vivo diário por novilho.

Os ganhos médios de peso vivo diário durante a estação das águas (verão) estão resumidos no QUADRO XXXVII.

QUADRO XXXVII - Ganhos médios diários de peso vivo no verão
(3º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (g/dia)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100-N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	450	523	434	586	488	389	583
II	490	693	464	693	510	591	681
III	422	526	550	652	514	627	565
\bar{X}	446	581	483	644	504	536	610
\bar{X} geral = 543; \bar{X} adub. = 477; \bar{X} não adub. = 587; \bar{X} excl. gordura = 532							

A análise de variância dos dados do QUADRO
XXXVII se apresenta no QUADRO XXXVIII.

QUADRO XXXVIII - Análise de variância dos ganhos diários de peso vivo no verão (3º ciclo).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	0,0154	4,529
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	0,0536	15,697 xx
ENTRE ADUBADOS	2	0,0026	0,764
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,0088	2,581
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,0175	5,121
RESIDUO	12	0,0034	
TOTAL	20		

xx Significativo a 1%

CV = 10,76% d.m.s. 109 g/ dia

Do exame dos valores de F se constata que somente o contraste adubados x n/adubados foi significativo ao nível de 1% de probabilidade, sendo a média dos n/adubados superior a dos adubados. Por sua vez a média do capim gordura se revelou mais alta que a dos demais capins neste período.

C. - Número de cabeças por hectare.

O número médio de cabeças por hectare durante a estação das águas (verão) consta no QUADRO XXIX.

QUADRO XXXIX - Números médios de cabeças por hectares no verão
(3º ciclo)

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (animais/ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	2,15	1,20	1,95	1,14	3,53	2,04	0,66
II	1,70	0,80	2,58	1,24	3,42	1,86	0,92
III	2,23	1,11	1,96	1,14	2,65	1,51	0,79
\bar{X}	2,03	1,03	2,16	1,17	3,20	1,80	0,79
\bar{X} geral = 1,74; \bar{X} adub. = 2,46; \bar{X} não adub. = 1,33; \bar{X} excl.gordura = 1,90							

A análise de variância dos dados do QUADRO
XXXIX se apresenta no QUADRO XL.

QUADRO XL - Análise de variância dos números de cabeças por hectare no verão (3º ciclo)

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	3,1483	37,592 xx
ADUBADOS X /N/ADUBADOS	1	5,7155	68,247 xx
ENTRE ADUBADOS	2	1,2353	14,751 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,5019	5,993 x
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,0688	0,822
RESIDUO	12	0,0837	
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 16,58 % d.m.s. = 0,53 cab/ha

xx Significativo a 1%

A análise de variância mostra que todos os contrastes foram significativos ao nível de 1% de probabilidade com exceção do confronto entre n/adubados que foi somente a 5% .

A média dos demais capins superou a do gordura, e a média dos capins adubados esteve bem acima da dos capins n/adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para capins adubados nota-se que a suwannee Bermuda bateu aos dois pangolas, os quais não diferiram significativamente entre si.

Para os n/adubados situação idêntica se verificou.

4.4. Invernos e verões acumulados

Numa tentativa para melhor visualizar os efeitos dos tratamentos dentro de cada período, em anos consecutivos, os dados foram reunidos em invernos e verões acumulados, e analisados separadamente como se segue.

4.4.1. Invernos acumulados.

A. - Ganho de peso vivo por hectare.

Os ganhos médios de peso vivo por hectare acumulados em 364 dias, durante os três invernos consecutivos, estão resumidos no QUADRO XLI.

QUADRO XLI - Ganhos médios de peso vivo por hectare (dados de invernos acumulados).

BLO-COS	T R A T A M E N T O S (kg/ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	150,00	72,29	311,20	293,09	91,13	- 98,30	34,83
II	148,57	60,50	268,00	212,57	103,99	- 84,20	75,08
III	152,55	53,20	300,80	230,89	79,27	- 33,41	55,74
\bar{X}	150,37	61,99	293,33	291,46	245,52	- 71,97	55,21
\bar{X} geral = 117,99; \bar{X} adub. = 178,39; \bar{X} não adub. = 78,51; \bar{X} excl.gordura = 128,45							

A análise de variância dos dados de invernos acumulados se apresenta no QUADRO XLII.

QUADRO XLII - Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare (dados de invernos acumulados).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	13792,8728	21,126 xx
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	44888,8799	68,755 xx
ENTRE ADUBADOS	2	32329,1974	49,517 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	76212,45 10	116,732 xx
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	192,1826	0,294
RESIDUO	12	652,8802	
TOTAL	20		

xx Significativo a 1%

CV% = 21,65% d.m.s. = 47,64 kg/ha

Verifica-se pelo teste F que todos os confrontos de tratamentos foram significativos ao nível de 1% de probabilidade. Observa-se também que a média dos demais capins foi altamente superior à do gordura, e ainda que a média dos adubados é mais elevada que a dos não adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey ao nível de 5% para capins adubados, verifica-se esta sequência significativa: pangola comum maior que pangola Taiwan e este maior que suwannee Bermuda. Para os capins não adubados, o resultado do teste Tukey é inteiramente semelhante.

B. - Ganho de peso diário por novilho.

Os ganhos médios diários de peso acumulados em 364 dias durante os três invernos consecutivos, estão resumidos no QUADRO XLIII.

QUADRO XLIII - Ganhos diários de peso por novilho (dados de invernos acumulados.

BLO-COS	T R A T A M E N T O S (g/ dia)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	921	704	1.281	1.274	- 710	- 409	363
II	844	429	1.404	1.341	220	- 344	612
III	859	434	1.228	1.036	184	- 354	369
\bar{X}	875	522	1.304	1.217	- 102	- 369	448
\bar{X} geral = 556; \bar{X} adub. = 692; \bar{X} não adub. = 457; \bar{X} excl. gordura =							574

A análise de variância dos dados de invernos acumulados se apresenta no QUADRO XLIV.

QUADRO XLIV - A análise de variância dos ganhos diários de peso por novilho (dados de invernos acumulados).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	0,0413	0,787
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	0,2495	4,749 x
ENTRE ADUBADOS	2	1,5579	29,657 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	1,8959	36,091 xx
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,0439	0,836
RESIDUO	12		
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 41,18% d.m.s. = 427 g/dia

xx Significativo a 1%

A análise estatística mostra que o teste F foi significativo ao nível de 1% de probabilidade para os confrontos entre adubados e entre n/adubados, e a 5% para adubados versus n/adubados.

Observa-se ainda que a média dos capins adubados é superior à dos não adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para os capins adubados verifica-se que o pangola comum suplantou significativamente tanto o pangola Taiwan como a suwannee Bermuda e, que as duas últimas forrageiras diferiram entre si, com superioridade para o pangola de Taiwan. A mesma situação se constatou no confronto entre os

capins não adubados.

C - Número de animais por hectare.

Os números médios de animais por hectare, acumulados em 364 dias, durante os três invernos consecutivos constam do QUADRO XLV.

QUADRO XLV - Números médios de animais por hectare (dados de inverno acumulados).

BLO- COS	T R A T A M E N T O S (animais/ha)							
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUW ANNEE BERMUDA		GORDURA	
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N	
I	3,67	2,66	6,48	6,15	8,44	5,89	2,70	
II	3,53	2,81	5,41	4,60	7,77	5,01	2,99	
III	3,90	2,96	6,48	5,85	5,32	3,45	4,51	
\bar{X}	3,70	2,81	6,12	5,53	7,18	4,78	3,40	
\bar{X} geral = 4,79; \bar{X} adub. = 5,67; \bar{X} não adub. = 4,37; \bar{X} excl.gordura =							5,02	

A análise de variância dos dados de invernos acumulados se apresenta no QUADRO XLVI.

QUADRO XLVI - Análise de variância do número de animais por hectare (dados de invernos acumulados).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	6,7467	7,197 x
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	7,5109	8,012 x
ENTRE ADUBADOS	2	9,5232	10,159 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	5,9440	6,340 x
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,6525	0,696
RESIDUO	12		
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 20,21% d.m.s. = 1,80 cab/ha

xx Significativo a 1%

Pela análise de variância, verifica-se que os confrontos entre gordura x demais capins, adubados x n/adubados e entre n/adubados foram significativos ao nível de 5% de probabilidade, enquanto que para entre adubados a significância foi da 1%. Observa-se que a média do gordura é inferior à dos demais capins, enquanto os capins adubados sobrepujaram aos não adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para os capins adubados, observa-se que a suwannee Bermuda suplantou significativamente o pangola de Taiwan, mas não diferiu do pangola comum. Este último foi superior ao pangola de Taiwan

Para os capins não adubados o teste mostrou que a

média do pangola comum foi significativamente superior ao pangola de Taiwan, mas não diferiu da suwannee Bermuda. Esta por sua vez, foi superior ao pangola de Taiwan.

4.4.2. Verões acumulados

A. - Ganho de peso vivo por hectare.

Os ganhos médios de peso vivo por hectare acumulados em 616 dias durante os três verões consecutivos estão resumidos no QUADRO XLVII.

QUADRO XLVII - Ganhos de peso vivo por hectare (dados de verões acumulados).

BLO- COS	T R A T A M E N T O S (hg/ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	756,48	566,00	684,00	519,34	1.158,80	795,60	334,36
II	779,37	533,50	1.016,00	750,90	1.015,40	735,20	491,00
III	946,20	477,60	731,90	498,21	760,50	516,80	331,73
\bar{X}	827,35	525,70	810,63	589,48	978,23	682,53	385,70
\bar{X} geral = 685,66; \bar{X} adub. = 872,07; \bar{X} n/adubado = 599,24; \bar{X} excl.gordura = 735,65							

A análise de variância dos dados de verões acumulados

dos se apresenta no QUADRO XLVIII.

QUADRO XLVIII - Análise de variância dos ganhos de peso vivo por hectare (dados de verões acumulados).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	314925,9925	19,874 xx
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	334971,1643	21,139 xx
ENTRE ADUBADOS	2	25567,4980	1,613
ENTRE N/ADUBADOS	2	18661,6425	1,177
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	40033,7461	2,526
RESIDUO	12	15846,0957	
TOTAL	20		

xx Significativo a 1%

CV = 18,35% d.m.s. = 234,74 kg/ha

Pelos dados acima, verifica-se pelo teste F que somente os confrontos gordura x demais capins e adubados x n/adubados foram significativos ao nível de 1% de probabilidade.

Observa-se que a média dos demais capins foi altamente superior à do gordura, e ainda que a média dos adubados é mais elevada que a dos não adubados.

B. - Ganho de peso diário por novilho.

Os ganhos médios diários de peso acumulados em 616 dias durante os três verões consecutivos estão resumidos no QUA-

DRO XLIX.

QUADRO XLIX - Ganhos médios diários de peso por novilho (dados de verões acumulados).

BLOCOS	T R A T A M E N T O S (g / d i a)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	1,427	1.803	1.241	1.522	1.252	1.306	1.861
II	1.334	1.794	1.322	1.695	1.175	1.510	1.993
III	1.260	1.477	1.376	1.570	1.218	1.511	1.797
\bar{X}	1.340	1.691	1.313	1.596	1.215	1.442	1.884
\bar{X} geral = 1.497; \bar{X} adub. = 1.289; \bar{X} não adub. = 1,576; \bar{X} excl.gordura = 1.433							

A análise de variância dos dados de verões acumulados se apresenta no QUADRO L.

QUADRO L - Análise de variância dos ganhos diários de peso por no vilho (dados de verões acumulados).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	0,5223	47,845 xx
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	0,3706	33,948 xx
ENTRE ADUBADOS	2	0,0130	1,193
ENTRE N/ADUBADOS	2	0,0473	4,335 x
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	0,0139	1,280
RESIDUO	12		
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 6,97 % d.m.s. = 194 g/dia

xx Significativo a 1%

A análise estatística dos dados mostra que houve efeito significativo ao nível de 1% de probabilidade para os confrontos gordura x demais capins e adubados x n/ adubados, e a 5% para entre n/adubados.

Deve-se salientar que neste caso a média do gordura foi superior à dos demais capins, e ainda que a média dos não adubados se mostrou mais elevada que a dos adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para os capins n/adubados, verifica-se que o pangola de Taiwan superou a suwannee Bermuda, mas não diferiu do pangola comum, e este último não se revelou diferente da suwannee Bermuda.

C. - Número de animais por hectare.

Os números de animais por hectare acumulados em 616 dias durante os três verões consecutivos estão resumidos no QUADRO LI.

QUADRO LI - Números de animais por hectare (dados de verões acumulados).

BLO - COS	T R A T A M E N T O S (animais/ha)						
	PANGOLA DE TAIWAN		PANGOLA COMUM		SUWANNEE BERMUDA		GORDURA
	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	100 - N	0 - N	0 - N
I	6,88	4,27	7,31	5,33	12,34	8,30	2,47
II	6,63	3,85	9,13	6,18	11,98	6,89	3,13
III	7,67	4,16	7,56	4,69	8,46	5,43	2,66
\bar{X}	7,06	4,09	8,00	5,40	10,93	6,87	2,75
\bar{X} geral = 6,44; \bar{X} adub. = 8,66; \bar{X} não adub. = 5,45; \bar{X} excl. gordura =							7,06

A análise de variância dos dados de verões acumulados se apresenta no QUADRO LII.

QUADRO LII - Análise de variância dos números de animais por hectare (dados de verões acumulados).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
GORDURA X DEMAIS	1	47,6305	44,205 xx
ADUBADOS X N/ADUBADOS	1	46,2625	42,935 xx
ENTRE ADUBADOS	2	12,2263	11,347 xx
ENTRE N/ADUBADOS	2	5,7974	5,380 x
(TRATAMENTOS)	(6)		
BLOCOS	2	2,1742	2,017
RESIDUO	12		
TOTAL	20		

x Significativo a 5%

CV = 16,10% d.m.s. = 1,93 cab/ha

xx Significativo a 1%

Através do teste F verifica-se que para todos os confrontos de tratamento foram significativos ao nível de 1% de probabilidade com exceção do tratamento entre n/adubados, significativo ao nível de 5% .

Observa-se que a média dos demais capins foi mais elevada que a do gordura, e ainda que a dos adubados é maior que a dos n/adubados.

Aplicando-se o teste de Tukey para capins adubados verifica-se que a suwannee Bermuda superou tanto o pangola de Taiwan, como o pangola comum , e que estes dois últimos não diferiram

entre si. Para os capins a/adubados, porém, a suwannee Bermuda su
perou i pangola de Taiwan, mas não diferiu do pangola comum. Estes
dois últimos não foram diferentes entre si.

5 - DISCUSSÃO

Embora a maioria dos trabalhos que tratam do assunto tenha analisado seus resultados em bases anuais (2, 5, 6, 7, 23, 24, 26, 28, 42 e 43), no presente caso, a discussão será conduzida em separado, para cada período de inverno ou de verão, uma vez que a análise estatística também foi realizada separadamente, tendo em conta o comportamento das forrageiras em três anos consecutivos. Esse procedimento se justifica em face da observação constatada quanto à magnitude das variâncias dos dados referentes ao inverno e ao verão, dentro do mesmo ano, na maioria das vezes, muito diferentes, ultrapassando os limites estatísticos permitidos para a análise em conjunto de experimentos conduzidos separadamente, conforme recomenda GOMES¹⁰.

Todavia, para fins descritivos apenas, os resultados de inverno e verão serão tabulados através das médias anuais, visando dar uma idéia de conjunto da situação comparativa das forragens em estudo, dentro de cada ano, e no total de três anos de observações.

5.1. Períodos de inverno

5.1.1. Ganhos de peso vivo por hectare

A comparação entre adubados e não adubados é igual para os três ciclos e no total, mostrando uma superioridade estatisticamente significativa dos adubados (Quadro V, XVII, XXIX e XLI). Situação idêntica foi observada por QUINN et alii⁴⁴ e LIMA; MARTINELLI; WERNER²⁵.

Entre os adubados, constatou-se uma superioridade significativa do pangola comum em relação aos demais, para o 1º ciclo, 2º ciclo e no total, havendo exceção apenas para o 3º ciclo, em que foram iguais.

Esta situação poderia ser explicada pelo fato de ter ocorrido durante o verão de 1966 (2º ciclo) um surto de cigarrinhas (Tomaspis flavovincta e T. humeralis) e posteriormente, uma infestação de cochonilhas (Antoninae graminiae), que deve ter prejudicado sensivelmente o pangola comum e o de Taiwan, contudo, não afetando seriamente a suwannee Bermuda, como se depreende pelo ganho médio de peso vivo por hectare relativamente elevado no inverno do 3º ciclo (Quadro XXIX). - QUINN et alii⁴⁴ e LIMA et alii²⁴, também verificaram que o pangola está sujeito a infestação de insetos conhecidos como cigarrinhas dos pastos (Tomaspis flavovincta e T. humeralis). Acresce dizer ainda que a isto se associou uma mudança na intensidade de utilização da suwannee Bermuda, a partir do verão de 1965 (1º ciclo), quando o pastejo do relvado se efetuou mais baixo.

Numa análise conjunta ainda se constata que o pangola comum foi a forrageira mais vantajosa quanto a ganho de peso por hectare. Em último lugar se colocou a suwannee Bermuda, ficando em posição intermediária o pangola de Taiwan. Tal resultado encontra uma possível explicação no plantio mais atrasado do pasto de pangola comum (verão de 1964-65), que ao contrário dos demais, não precisou sofrer um pastejo de igualação antes do início do experimento. Acrescente-se a isso o fato do ano de 1965 ter apresentado precipitação muito elevada, justamente nos meses de janeiro, fevereiro e março (Quadro I), num total de 1.325,4 mm, coincidindo com a fase de crescimento ativo da forrageira. Ainda durante parte da estação seca, notadamente em abril, maio e julho, as chuvas foram mais abundantes do que nos três anos seguintes, o que deve ter contribuído para o bom estabelecimento do "stand".

Com referência aos não adubados, a superioridade do pangola comum ocorreu com mais evidência, diferindo da situação encontrada para os adubados, apenas em relação ao ciclo. De fato, somente no

inverno do 2º ciclo, ele não superou o pangola de Taiwan, mas foi melhor que os demais nos outros ciclos e no total de invernos acumulados. LIMA; MARTINELLI; WERNER²⁵ observaram em ensaio de pastejo comparativo, que o pangola comum não fertilizado, no período de inverno, foi suplantado em ganho de peso/ha, somente pelo Napier, contudo, superou o colônião e suwannee Bermuda. Os mesmos autores verificaram que em uma análise conjunta para o ano todo (médias dos capins adubados e sem adubo) o pangola comum deu maior ganho de peso vivo por hectare.

Analisando-se o comportamento dos capins pangola comum, pangola de Taiwan e suwannee Bermuda, tanto adubados como não adubados, observa-se que houve um decréscimo nas médias de ganho de peso por hectare do 1º inverno para o 2º, e um sensível acréscimo do 2º para o 3º. A mesma situação se pode constatar relativamente à média geral, que caiu de 46,64 kg (Quadro V) para 20,31 kg (Quadro XVII), e depois subiu para 51,03 kg (Quadro XXIX), respectivamente no 1º, 2º e 3º invernos.

Quanto ao capim gordura, cabe salientar que o ganho médio de peso vivo por hectare, apresentou um acréscimo contínuo durante todo o experimento, considerados os três períodos de inverno. O incremento médio do 1º inverno para o 2º foi da ordem de 50 vezes, o que pode ser interpretado como significando a boa capacidade de reação dessa forrageira aos sistemas racionais de utilização empregados.

5.1.2. Ganhos diários

Na comparação entre capins adubados e não adubados, verifica-se que, com exceção do 1º ciclo (Quadro VII), as pastagens fertilizadas levaram significativa vantagem sobre as que não receberam nitrogênio nos outros ciclos (Quadros XIX e XXXI), inclusive quanto aos dados de invernos acumulados (Quadro XLIII). LIMA et alii²⁵ em ensaio de pastejo com quatro gramíneas tropicais (Napier, colônião, pangola e suwannee Bermuda), com e sem adubação nitrogenada, durante o período de inverno, não encontraram, para o ganho diário, diferença significativa

entre os adubados e não adubados. LIMA et alii²⁶ em ensaio posterior obtiveram as mesmas conclusões para a estação seca.

No que toca aos capins adubados, o pangola comum não revelou comportamento tão favorável quanto o apresentado no ganho de peso por hectare, pois, no 3º ciclo (Quadro XXXI) foi superado pelo pangola de Taiwan, e se igualou à suwannee Bermuda. Contudo, no conjunto de dados acumulados (Quadro XLIII), acusou novamente sua superioridade suplantando o pangola de Taiwan e a suwannee Bermuda.

A posição do pangola comum no 3º ciclo, inferior ao pangola de Taiwan, não diferindo na média da suwannee Bermuda, parece confirmar a observação já relatada com referência ao ganho de peso vivo por hectare. Tendo havido a infestação mencionada de cigarrinhas e cochonilhas, seria esperada evidentemente uma redução da forragem disponível, refletindo no ganho diário dos animais de prova ou "tester".

Confirma-se ainda, embora de maneira não muito clara, a inferioridade da suwannee Bermuda, em relação aos demais capins, pois embora tenha se igualado ao pangola de Taiwan nos dois primeiros ciclos (Quadros VII e XIX) e no total (Quadro XLIII), foi por ele superado no 3º ciclo (Quadro XXXI).

No que se refere aos capins não adubados, verifica-se que ainda uma vez mais a suwannee Bermuda apresentou os resultados menos favoráveis quanto ao ganho diário de peso vivo, agravados especialmente no 3º ciclo (Quadro XXXI), onde foi facilmente suplantado pelo pangola comum e pangola de Taiwan, inclusive acusando valor médio negativo (-054 g). LIMA; MARTINELLI; WERNER²³ observaram que a suwannee Bermuda quando comparada com o Napier, colômbio e pangola, durante a estação seca, foi que apresentou resultado menos favorável em ganho diário de peso vivo, também com dados negativos (-079 g).

A mesma tendência geral já notada no ganho de peso por hectare, se repete no ganho diário, verificando-se que, tanto para os capins adubados como não adubados, ocorre uma redução dos valores observados no 2º inverno (Quadro XIX), relativamente aos 1º e 3º ciclos.

A média geral varia de forma semelhante, reduzindo-se consideravelmente no 2º ciclo.

Quanto ao capim gordura, embora revele valor médio negativo no 1º ciclo (-046 g) recuperou-se de maneira completa no 2º inverno (086 g), praticamente se igualando à média dos demais capins (Quadro XIX), e surpreendentemente superando-os no 3º ciclo (Quadro XXXI), com uma diferença significativa do ponto de vista estatístico. Além disso, o exame dos dados acumulados (Quadro XLIII) indica que o seu comportamento durante os três invernos foi praticamente semelhante, em média, aos demais capins estudados. A explicação mais plausível para essa vantagem parece se prender ao fato, já mencionado anteriormente, de sua reação muito favorável aos sistemas racionais de utilização de pasto, acrescido do pequeno prejuízo sofrido face à invasão de cochonilhas e cigarrinhas, comparativamente aos outros capins. QUINN et alii⁴⁴ em ensaios comparativos entre seis gramíneas de clima tropical, com e sem fertilização nitrogenada, obtiveram durante a estação seca, para o capim gordura, um ganho diário de peso vivo da ordem de -017 g e 038 g para adubados e não adubados, respectivamente.

5.1.3. Número de animais por hectare

Conforme já verificado para os ganhos diários, também aqui para o número de animais por hectare, se comprova uma superioridade dos capins adubados sobre os não adubados, exceção feita para o 1º ciclo (Quadro IX), quando não se constatou diferença estatisticamente significativa entre eles, muito embora se tenha acusado uma ligeira vantagem para os fertilizados. Semelhantes resultados durante a estação seca, foram obtidos por LIMA; MARTINELLI; WERNER²³ e por QUINN et alii⁴⁴.

No conjunto entre os adubados, a situação encontrada difere substancialmente em relação ao observado nos itens 5.1.1. e 5.1.2. Excetuando-se o 1º ciclo (Quadro IX), e os totais de invernos acumulados (Quadro XLV), a suwannee Bermuda suplantou em lotação por área as duas variedades de capim pangola. Este fato deveria ser esperado uma

vez que a suwannee Bermuda já demonstrara uma posição inferior relativamente ao ganho de peso diário, indicando que, qualitativamente, não possui condições para competir com as outras forrageiras em estudo, no inverno. Esta observação está de acordo com o relatado por RIEME⁴⁵ quando procurou correlacionar o aumento da lotação com a queda de ganho por animal.

Com relação aos não adubados a suwannee Bermuda praticamente se equipalou aos demais capins no 1º e 2º ciclos, (Quadros IX e XXI) superando-os nitidamente no 3º ciclo (Quadro XXIII), o que lhe conferiu uma relativa posição de vantagem. Idêntica situação encontramos no trabalho realizado por LIMA; MARTINELLI; WEBER²³ em que a suwannee Bermuda, não adubada, durante o período de inverno, se equipalou ao colúcio, Napier e pangola, em número de animais por hectare. Contudo, superou os demais, quando adubado.

Analisando-se os capins adubados e os não adubados, é possível concluir que o pangola de Taiwan apresentou os resultados menos favoráveis quanto a número de cabeças por hectare, enquanto que o pangola comum se manteve numa posição intermediária.

Comparando os três ciclos, verifica-se ter havido uma queda constante de ano para ano na capacidade de suporte dos capins, tanto adubados, como não adubados, o que se afigura uma situação a ser esperada tendo em vista o declínio da produção de forragem em anos sucessivos. Isto se confirma pela observação do decréscimo constatado nas médias gerais correspondentes aos três invernos: 1,90 em 1965, 1,59 em 1966 e 1,30 em 1967 (Quadros IX, XXI e XXIII).

Porém, no que se refere ao capim gordura, observa-se que essa forrageira foge ao esquema geral, apresentando uma elevação da carga animal por hectare no 2º ciclo (Quadro XXI), para em seguida declinar acentuadamente no 3º inverno (Quadro XXIII). Esta queda explica e confirma a observação feita em relação ao ganho diário de peso, obtido pelo gordura no 3º ciclo, superior ao dos demais capins.

As considerações apresentadas a respeito do com-

portamento das forragens em estudo, com relação a ganho de peso por hectare, ganho diário de peso, e número de animais por hectare, nos períodos de inverno, encontram-se ilustradas nas Figuras 2, 3 e 4, respectivamente.

5.2. Períodos de verão

5.2.1. Ganhos de peso por hectare

De um modo geral, no confronto adubados versus não adubados, verifica-se a vantagem dos primeiros que sobrepujaram os segundos, exceção feita ao verão do 1º ciclo (Quadro XI) onde a diferença está muito próxima do limite mínimo significativo (d.m.s. = 106,56 kg/ha). Isto comprova um efeito vantajoso da adubação sobre os ganhos de peso por hectare, ainda que essa superioridade não seja tão acentuada como seria de se esperar. QUINN, MOTT e BISSCHOFF⁴³ estudando a fertilização (0-N, 100-N e 200-N), em pastos de capim colômbio, verificaram, durante a estação das águas o efeito acentuado do adubo sobre a produção de carne, obtido por hectare. Assim é que a testemunha produziu 289 kg contra 430 kg e 612 kg para o 1º verão, e 257, 474 e 692 kg para o 2º verão. LIMA et alii²⁶ em ensaio de pastejo utilizando adubação nitrogenada (100 kg de N/ha/ano) obtiveram uma supremacia dos adubados (310,56 kg/ha) em relação aos não adubados (229,56 kg/ha).

Entre os capins adubados, apenas no 3º ciclo (Quadro XXXIV) foi possível evidenciar vantagem significativa da suwannee Bermuda sobre as duas variedades de pangola, as quais não diferiram entre si. Nos demais ciclos (Quadros XI e XXIII) e nos dados acumulados (Quadro XLVII), a adubação não determinou diferenças evidentes entre os capins fertilizados, quanto a ganho por hectare. QUINN et alii⁴⁴ comparando capins fertilizados encontraram, praticamente, idêntica situação, durante o período de verão, no que concerne ao ganho de peso vivo por hectare. Assim é, que o jaraguá, tanganica, pangola e coastal Bermuda não diferiram entre si quando adubados, com exceção feita ao gordura e colômbio que foram estatisticamente inferiores.

Esse comportamento das forrageiras de certa forma é confirmado pela atuação das mesmas quando não adubadas, pois, em todos os verões dos três ciclos e mais nos dados acumulados, não diferiram entre si.

A tendência geral, tanto para adubados e não adubados, tendo em conta os três ciclos consecutivos, se caracterizou por um decréscimo do ganho médio por hectare, que é bem evidente ao se comparar as médias gerais: 283,00 kg em 1965/66, 229,48 kg em 1966/67 e 172,87 kg em 1967/68 (Quadros XI, XXIII e XXXV).

As médias observadas para o capim gordura foram superadas pelas dos demais capins em todos os ciclos, e de igual forma se constatou um decréscimo do ganho de peso por hectare com o decorrer dos três verões. Contudo, pode-se ressaltar que os valores para o gordura nos dois primeiros ciclos são muito próximos (Quadros XI e XXIII).

5.2.2. Ganhos diários

A situação do contraste entre adubados e não adubados neste caso se inverteu em relação ao ganho de peso por hectare, pois, os capins não fertilizados levaram evidente vantagem nos três ciclos, e como resultado, também nos dados acumulados (Quadros XIII, XV, XXXVII e XLIX). Tal ocorrência aparentemente contraditória, encontra uma possível explicação no comportamento das forrageiras quanto ao ganho de peso por hectare, já descrito no item 5.2.1. De fato, constata-se que a redução no ganho de peso por hectare para os não adubados foi mais drástica que para os adubados, na ordem de 43% contra 35%, respectivamente. Portanto, nessas condições seria esperado que, quanto ao ganho diário de peso, houvesse uma vantagem evidente em favor dos não adubados, como mostram os dados. Pelos dados apresentados por LIKA; MARTINELLI; WERNER²³, durante o período de verão, observa-se semelhante procedimento das forrageiras comparadas, onde as não adubadas apresentaram um menor ganho por hectare, porém um ganho médio diário mais elevado, com exceção do colônio fertilizado em que o ganho por hectare foi igual ao não

adubado, resultando numa igualdade no ganho diário.

Dentro dos capins adubados, excetuando-se o 1º ciclo (Quadro XIII) onde existe diferença significativa em favor do pangola de Taiwan sobre os demais, ainda que bastante próxima do limite estatístico, nos outros períodos de verão (Quadros XXIV e XXXVII) as forrageiras não diferiram entre si, indicando que praticamente se comportaram de igual maneira face à adubação na época das águas.

Situação bastante semelhante ocorre com os não adubados, onde as forrageiras apresentaram ganhos diários de peso vivo que não diferiram estatisticamente, exceção feita ao 2º ciclo (Quadro XXIV), onde o pangola de Taiwan foi algo superior à suwannee Bermuda. Tal resultado também se evidenciou nos dados acumulados (Quadro XLIX).

No exame conjunto dos dados, constata-se uma tendência geral para o aumento do ganho diário de peso do 1º para o 3º ciclo, exceção feita para os capins adubados, cuja média caiu ligeiramente no período de verão (Quadro XXV). Esta situação global dos dados confirma a evidência já constatada sobre o ganho de peso por hectare.

O gordura superou os demais capins em todos os ciclos (Quadros XIII, XXV e XXXVII) quanto ao ganho diário de peso, o que está em consonância com os seus ganhos de peso por hectare mais reduzidos, como foi descrito no item 5.2.1..

Este fato parece indicar as boas qualidades da forrageira, como gramínea de clima tropical bem adaptada às condições de verão.

5.2.3. Número de animais por hectare

A situação observada quanto à capacidade de suporte se revela muito semelhante nos três períodos de verão. Assim é que, tanto no 1º como no 2º e 3º ciclos, os capins adubados superaram os não adubados, e o gordura foi sempre significativamente inferior aos demais

Entre os adubados, observa-se que a suwannee Bermuda acusou uma constante supremacia sobre os demais capins, e que o pangola comum e o pangola de Taiwan apresentaram entre si comportamento semelhante nos três ciclos, e ainda nos dados acumulados (Quadros XV, XXVII, XXXIX e II). Assim sendo, a suwannee Bermuda praticamente repetiu o seu comportamento verificado nos períodos de inverno, conforme mencionado no item 5.1.3..

Quanto aos não adubados, o desempenho apresentado pelas gramíneas é também muito parecido nos três ciclos, com uma pequena exceção no 1º. De fato, se observa que a suwannee Bermuda apresentou os melhores resultados, superando o pangola comum e o pangola de Taiwan no 2º e 3º ciclos (Quadros XXVII e XXXIX) e igualando-se ao pangola comum no 1º (Quadro XV), e também nos dados acumulados (Quadro II).

Felo exame das lotações médias observadas, facilmente se verifica que ocorreu uma tendência muito nítida no sentido de um decréscimo de ciclo para ciclo. Os valores médios gerais obtidos foram: 2,69, 2,01 e 1,74 animais por hectare, para os períodos de 1965/66, 1966/67 e 1967/68, respectivamente. (Quadros XV, XXVII e XXXIX), o que parece associado com a natural queda da produção da forragem em anos sucessivos. QUINN; MOTT; BISSCHOFF⁴³ em ensaio de pastejo com duração de dois anos, mostram, através dos dados publicados que o colônio não adubado e adubado apresentam uma redução no número de animais por hectare. Essa diminuição de ano para ano foi de: 1,62 para 1,25 cab/ha no testemunha, 2,62 para 2,20 cab/ha no adubado com 100 kg/ha/ano e 3,98 para 3,08 cab/ha no adubado com 200 kg/ha/ano.

O gordura igualmente acompanhou o decréscimo geral da lotação animal por área, nos três verões consecutivos, o que parece confirmar a observação geralmente aceita na prática sobre a sua baixa capacidade de suporte.

As observações apresentadas acima sobre o desempenho

das forrageiras em estudo, durante os períodos de verão relativamente a ganho de peso por hectare, ganho diário de peso e número de animais por hectare, podem ser melhor acompanhadas através do exame das figuras 5, 6 e 7, respectivamente.

5.3. Períodos de inverno e verão

Embora os resultados de inverno e verão não fossem analisados estatisticamente em conjunto, pelas razões já mencionadas no início deste capítulo, parece útil estabelecer uma discussão comparativa dos dados acumulados em cada um dos períodos, a fim de tentar um confronto descritivo do desempenho das forrageiras em estudo.

No Quadro LIII, acham-se resumidos os valores médios para ganho de peso por hectare, ganho diário de peso e número de animais por hectare, calculados para cada forrageira, tendo em conta os três ciclos de inverno e de verão.

Considerando-se o confronto adubados versus não adubados, observa-se que durante o inverno a situação verificada é bastante semelhante, anotando-se uma superioridade dos pastos fertilizados, com relação às três características em estudo. Todavia, o mesmo não ocorre no verão, onde os adubados superam os não adubados apenas em ganho de peso por hectare e lotação por hectare, porém, acusando um menor ganho diário de peso. A justificativa para o fato parece estar associada a qualidade do pasto não adubado refletindo-se sobre o ganho diário, muito mais no verão do que no inverno. Neste período, é de se admitir que a adubação consiga compensar em parte a baixa qualidade da forragem disponível. Apesar disso, os resultados analisados em conjunto evidenciam uma vantagem para a adubação realizada, tendo em vista os três ciclos experimentais.

Com referência aos capins adubados, pode-se notar também que os resultados diferem nos dois períodos do ano. Assim é que, no inverno como já foi salientado anteriormente, o pangola comum superou

as demais forrageiras em ganho por hectare e ganho diário, contudo, foi suplantado pela suwannee Bermuda em lotação por área. Esta situação apenas se repete no período das águas, no caso do número de animais por hectare, porquanto para as outras duas características, comprovou-se praticamente uma igualdade entre as três forrageiras. Neste caso os resultados não definem uma situação muito clara, mas poderiam ser explicadas pela ocorrência de infestação de cigarrinhas e cochonilhas que, tendo prejudicado mais o "stand" de pangola comum e Taiwan, contribuiu para uma igualdade de ganhos de peso por hectare e ganhos diários no verão.

Este raciocínio, aparentemente se aplica no caso dos capins não adubados. Tanto no inverno como no verão a suwannee Bermuda foi a mais vantajosa das forrageiras quanto à lotação por área, como no caso dos adubados. Contudo, no confronto entre os períodos de inverno e verão, se verifica que o comportamento das forrageiras foi mais semelhante nas "águas", para ganho por hectare e ganho diário, o que deveria ser esperado, uma vez que nos capins não adubados o prejuízo das pragas concorreu mais para que aquela situação se verificasse.

A análise do desempenho do capim gordura revela que, no ganho diário esta forrageira superou as demais, adubadas e não adubadas no verão, e igualou-se a elas do ponto de vista estatístico, no inverno. Portanto, é possível concluir que, com referência àquela característica, o gordura levou vantagem, demonstrando dessa forma o seu potencial de planta adaptada às condições da região. Este resultado sugere que outros estudos deveriam ser conduzidos visando comprovar as qualidades aqui reveladas por esta forrageira.

FIGURA 2 - Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários e número de animais por hectare, durante o 1º período de inverno de 08/07/65 a 30/09/65. - (84 dias).

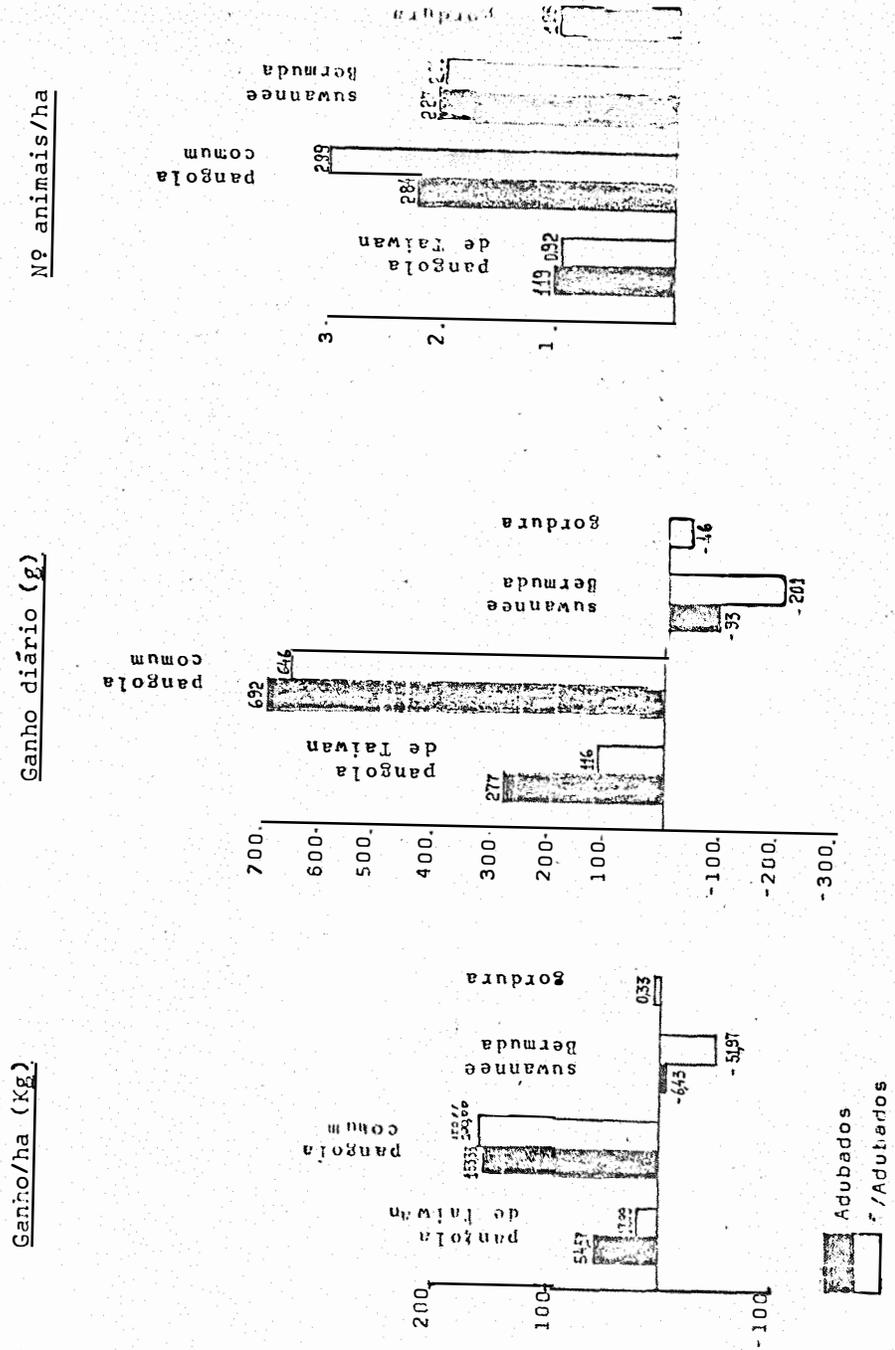


FIGURA 3 - Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários e número de animais por hectare, durante o 2º período de inverno de 31/05/66 a 18/10/66 - (140 dias).

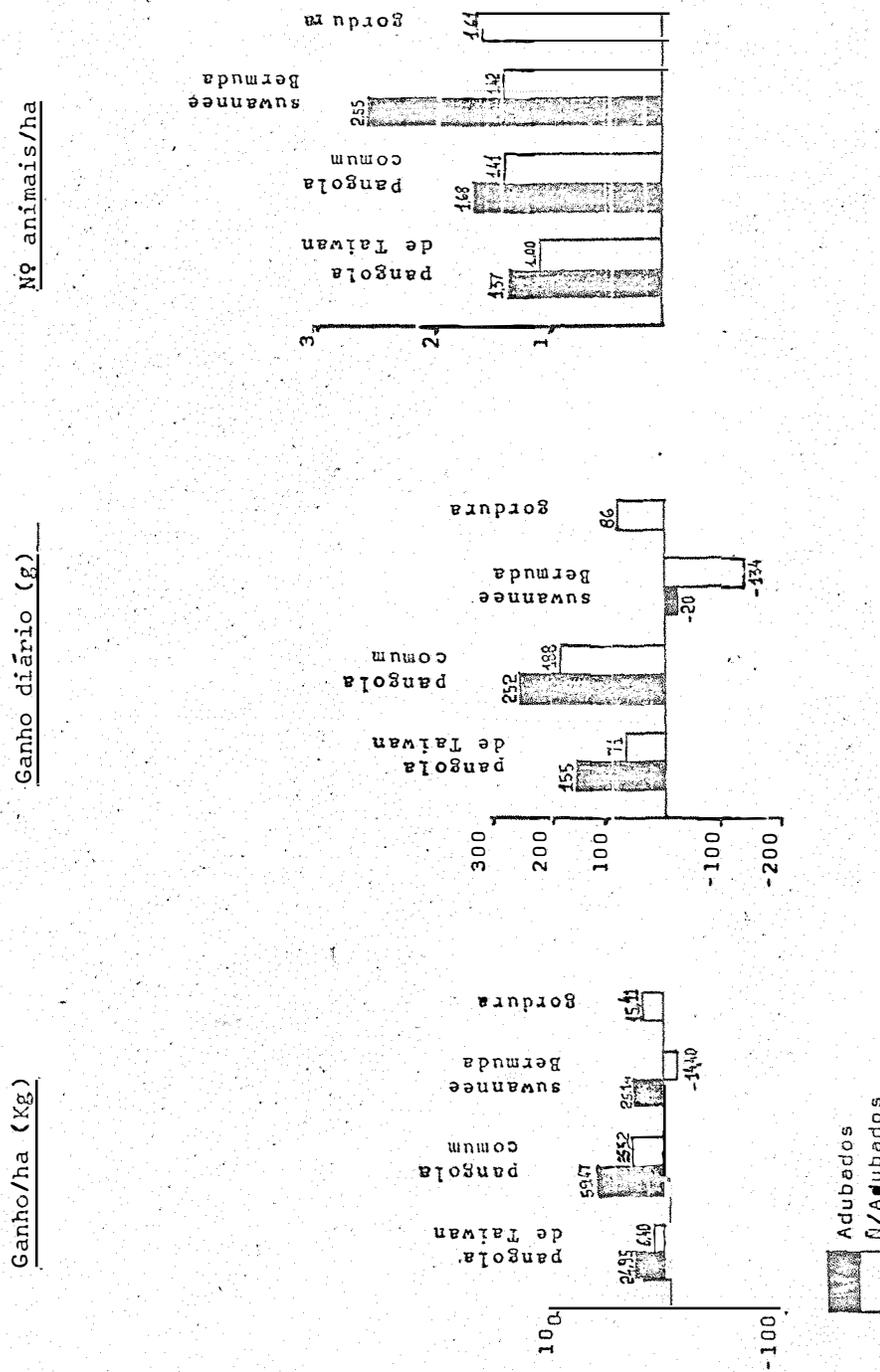


FIGURA 4 - Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários e número de animais por hectare, durante o 3º período de inverno de 07/06/67 a 25/10/67 -(140 dias)

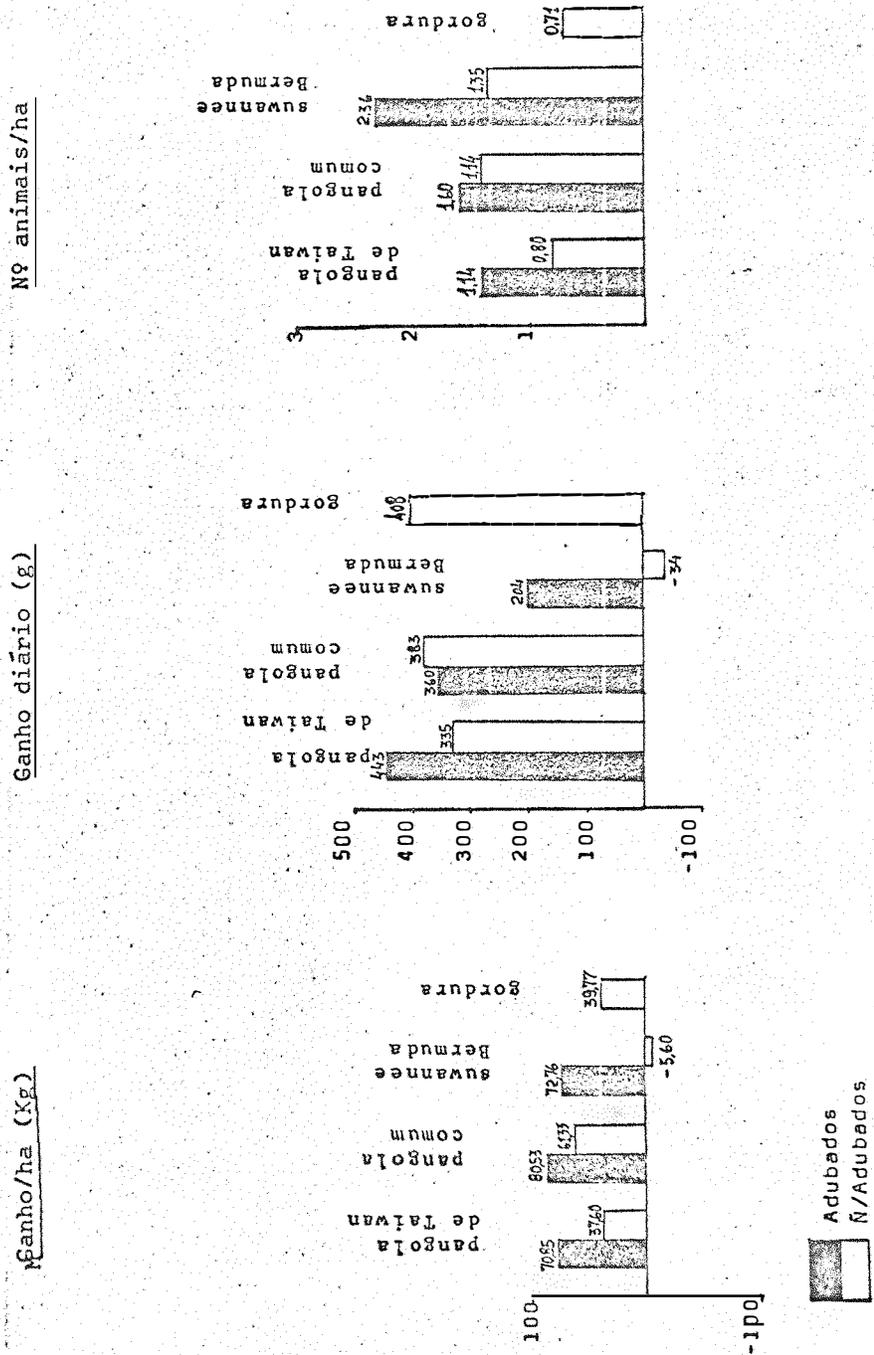


FIGURA 5 - Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários e número de animais por hectare, durante o 1º período de verão de 30/09/65 a 12/05/66 - (224 dias).

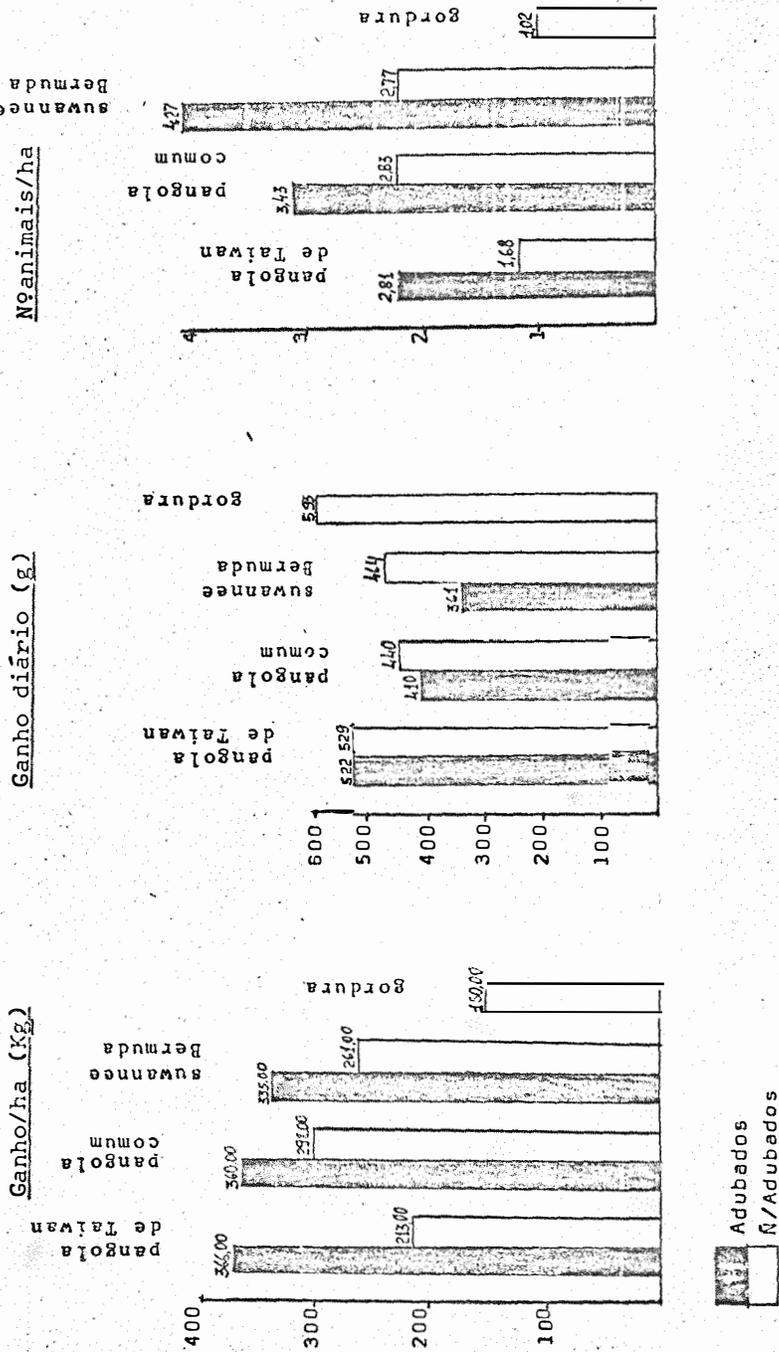


FIGURA 6 - Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários e número de animais por hectare, durante o 2º ciclo de verão de 18/10/66 a 30/05/67 - (224 dias).

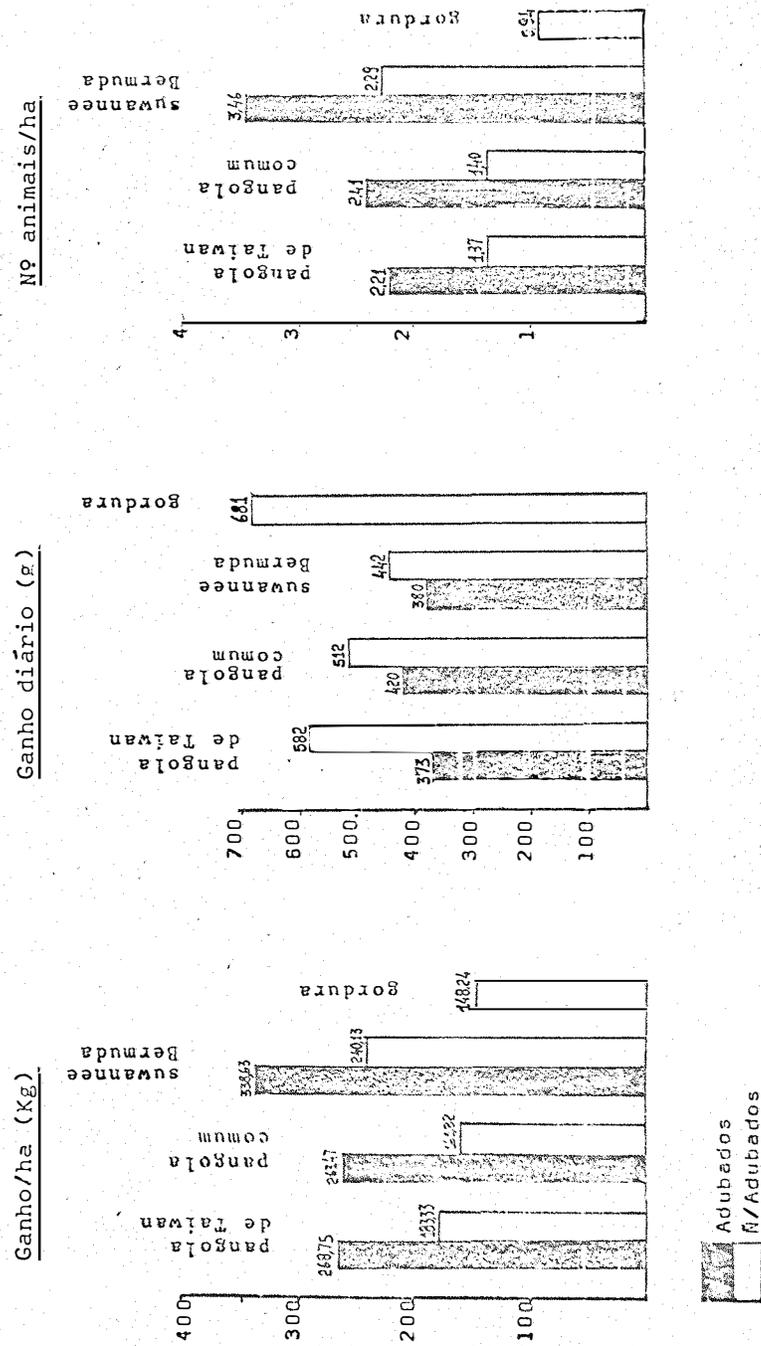
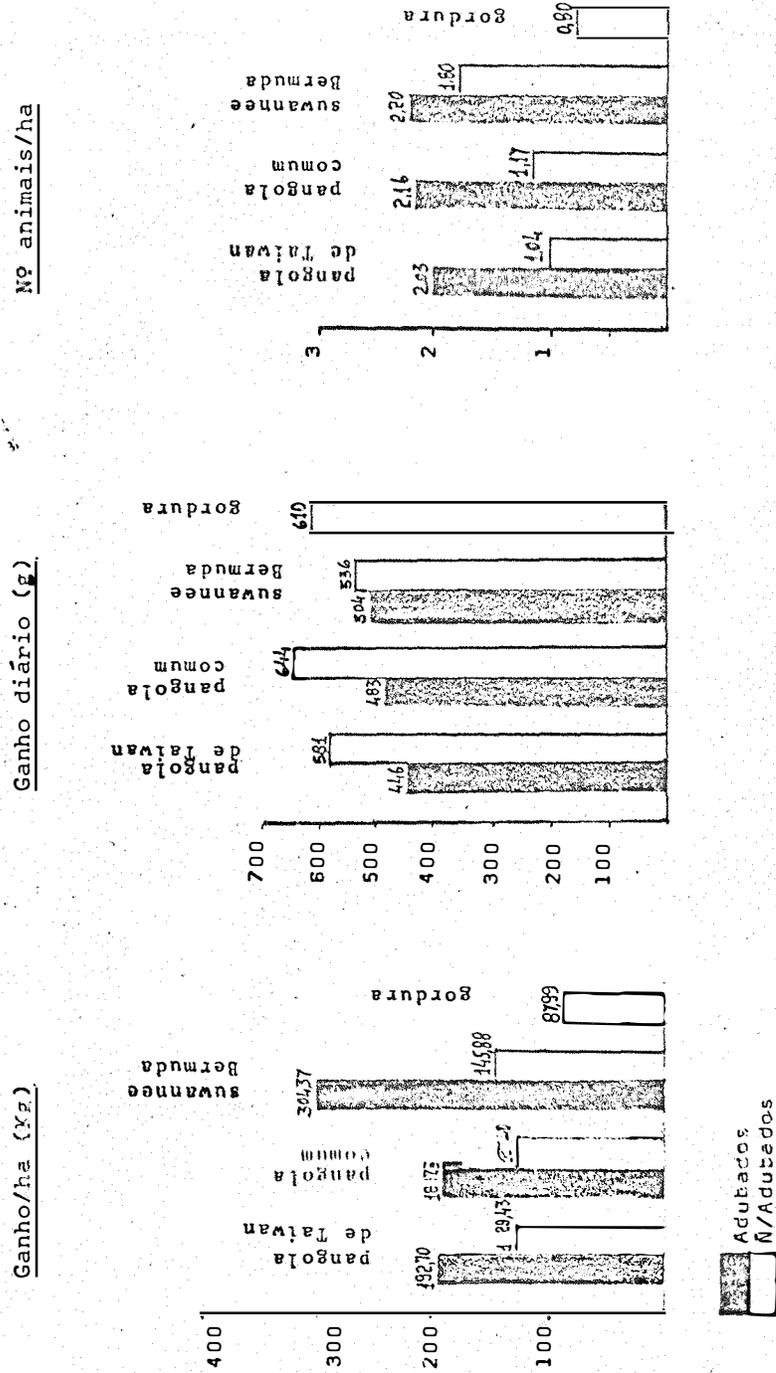


FIGURA 7 - Ganhos de peso vivo por hectare, ganhos médios diários, e número de animais por hectare, durante o 3º ciclo de verão de 25/10/67 a 10/04/68 - (168 dias)



6 - RESUMO E CONCLUSÕES

Quatro gramíneas de clima tropical foram estudadas na Estação Experimental de Nova Odessa, São Paulo, com o objetivo de se testar o efeito da adubação nitrogenada na dose de 100 kg de N/ha/ano sobre o ganho de peso vivo por hectare, ganho diário de peso vivo e número de animais por hectare. As gramíneas utilizadas foram: pangola de Taiwan A-24 (Digitaria pentzii Stent), pangola comum (Digitaria decumbens Stent), suwannee Bermuda (Cynodon dactylon (L.) Pers) e gordura (Melinis minutiflora Pal de Beauv).

Os tratamentos foram em número de sete, distribuídos em três blocos completos ao acaso: pangola de Taiwan A-24 com e sem N; pangola comum com e sem N; suwannee Bermuda com e sem N e gordura sem N. Foram utilizados animais zebuínos com alto grau de sangue Nelore de 18 meses de idade, machos, castrados. O número de animais de prova por parcela foi três.

O sistema de apascentamento utilizado foi o contínuo em toda a área. O excesso de forragem foi consumido através da utilização de animais de ajuste ("put and take"). Os animais foram pesados cada 28 dias.

O ensaio foi realizado em ciclos experimentais correspondentes a três anos de observações, a saber: 308 dias para o primeiro, 364 dias para o segundo e 308 dias para o terceiro, em um total para os três ciclos de 980 dias de experimentação.

Os resultados obtidos no presente ensaio permitiram chegar às seguintes conclusões gerais:

1 - Houve vantagem da adubação nitrogenada quando se considerou o comportamento das forrageiras em relação as três características tomadas em conjunto, para cada período dos ciclos.

2 - O pangola comum revelou-se a forrageira mais vantajosa em relação ao ganho por hectare.

3 - A suwanee Bermuda apresentou os melhores resultados quanto à capacidade de suporte por hectare.

4 - O pangola de Taiwan colocou-se em posição intermediária relativamente às mesmas características.

5 - O capim gordura demonstrou possuir boa capacidade potencial para ganho diário de peso vivo.

6 - O comportamento das forrageiras, de uma maneira geral, acusou diferenças nos períodos de inverno e verão.

7 - Entre as características estudadas, o número de animais por hectare foi a mais discrepante, considerados os vários ciclos de inverno e de verão.

8 - O ganho de peso vivo por hectare foi a característica de variação mais uniforme de cada período durante os três ciclos.

9 - Os resultados obtidos foram algo prejudicados pela ocorrência de pragas (cigarrinhas e cochonilhas dos pastos), notadamente para as duas variedades de pangola.

7. SUMMARY AND CONCLUSIONS

The effect of nitrogen fertilizer applied at the rate of 100 kg of nitrogen per hectare per year on liveweight gain per hectare, daily liveweight gain per animal, and number of animals per hectare was studied for each of the following tropical grasses: pangola de Taiwan A-24 (Digitaria pentzii Stent), common pangolagrass (Digitaria decumbens Stent), suwannee Bermuda (Cynodon dactylon (L.) Pers), and molasses grass (Melinis minutiflora Paul de Beauv). The experiment was carried out at "Estação Experimental de Nova Odessa, Est. São Paulo, Brasil".

Seven treatments were tested using a randomized complete-block design: pangola de Taiwan A-24 with and without nitrogen application; common pangolagrass with and without nitrogen application; suwannee Bermuda grass with and without nitrogen application; and molasses grass without nitrogen application. Eighteen months old Zebu steers were used as experimental animals.

The continuous grazing system was used. Three tester animals were used per plot and "put and take" animals were used to harvest excess forage. The animals were weighed each 28 days.

The experiment consisted of three cycles, correspondent to three years of observations. The first cycle had a duration of 308 days, the second of 364, and the third of 308 days, with a total of 980 days. Each individual cycle was divided into two periods "winter" and "summer".

Based on the results obtained, the following general conclusions were derived:

- 1 - Nitrogen application increased the responses of parameters studied for each period of the cycles considered.
- 2 - Common pangolagrass gave the highest liveweight gain per hectare among the grasses studied.
- 3 - Suwannee Bermudagrass supported the highest number of animals per hectare.
- 4 - Pangola de Taiwan presented an intermediate position in relation to the same parameter.
- 5 - Molasses grass presented a reasonable good potential for daily liveweight gain per animal.
- 6 - The behavior of the grasses, in a general way, was different during winter and summer periods.
- 7 - Among the parameter studied, the number of animals per hectare presented the highest variation when winter and summer period were compared.
- 8 - Liveweight gain per hectare was the most uniform parameter during the three cycles.
- 9 - The results obtained were affected by the occurrence of insects in the pastures, mainly the two pangolagrass varieties.

8.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BRASIL. Serviço Nacional de Pesquisas Agronomicas - Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, 1960. 634 p. (Boletim, 12).
2. BROWNE, D. - Nitrogen use on grassland. 2. Effect of applied nitrogen on animal production from old permanent pasture. Irish J. agric. Res., 6: 73-81, 1967. In: Nutr. Abstr. R., 38: 1587, 1968.
3. BURTON, G.W. - Coastal Bermuda grass. Ga. Coastal Plain exp. Sta., Circ. 10, 1943. 21 p.
4. _____ - Registration of varieties of Bermuda grass. Crop Sci., Madison, Wis., 2: 352-3, 1962.
5. BRYAN, W.W. & EVANS, T.R. - A comparison of beef production from nitrogen fertilized Pangola grass and from a Pangola grass-legume pasture. Trop. Grassld., 5: 89-98, 1971.
6. CARO-COSTAS, R. & VICENTE-CHANDLER, J. - Effect of fertilization on carrying capacity and beef produced by Napiergrass pastures. Agron. J., 53: 204-5, 1961.
7. DECHER, M.A. - Midland Bermudagrass, a new forage grass for Maryland. Md. agric. Exp. Sta., Bull. 465, 1959. 22 p.

8. DORAN, W.J.; BOWMAN, G.H.; WALKER, D.R. - The productivity of fertilized pastures in Central Alberta. Canad. J. Plant Sci., 43: 188-94, 1963.
9. EVANS, T.R. - Beef production from nitrogen fertilized Pangolagrass. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11th, Surfers Paradise, Qd., 1970. Proceedings... St. Lucia, University of Queensland, 1970. p. 803-7.
10. GOMES, P.P. - Curso de estatística experimental. 2. ed. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1963. 384 p. /+ 15 fls. dobr./.
11. HARIAN, J.R. - Cynodon species and their value for grazing and hay. Herb. Abstr., 40: 234-8, 1970.
12. _____ ; BURTON, G.W.; ELDER, W.C. - Midland Bermuda grass; a new variety for Oklahoma pastures. Oklah. agric. Exp. Sta., Bull. 416, 1954. 10 p.
13. HARRIS, L.E. - Notes and supplemental material for lectures. São Paulo, IBEC Research Institute, 1962. Mimeo.
14. HITCHCOCK, A.S. - Manual of the grasses of the United States. 2nd ed. Washington, United States Government Printing Office, 1950. 562 p.
15. HOLMES, W. - Grazing management for dairy cattle. J. Brit. Grassld. Soc., 17: 30-40, 1972.
16. HULL, J.L.; MEYER, J.H.; RAGUSE, C.A. - Rotation and continuous grazing on irrigated pasture using beef steers. J. Anim. Sci., 26: 1160-4, 1967.

17. HULL, J.L.; RAGUSE, C.A.; HENDERSON, D.W. - Further studies on continuous and rotational grazing of irrigated pasture by yearling beef steers and heifers. J. Anim. Sci., 32: 984-8, 1971.
18. HYNOWITZ, T. & STEENMEIJER, H.P. - Inventário de gramíneas e leguminosas. São Paulo, IBEC Research Institute, 1966. 66 fls.
19. ALDER, F.E. - Pasture experiments with animals. In: IVINS, J. D. - The measurement of grassland productivity; proceedings of the University of Nottingham Sixth Easter School in Agricultural Science, 1959. New York, Academic Press, 1959. p. 109-18.
20. JORDÃO, L.P. - Fatores que afetam o "enchimento" e a "quebra" do peso à noite no gado. Sel. Zootec., 3: 31, 1963.
21. KALIL, E.B. - Ensaio de pastoreio: sua condução e análise. Zootecnia, 2: 19-30, 1964.
22. _____ - Estudo sobre experimentos com animais em pastejo. B. Industr. Anim., n.s. 25 (n. único): 81-128, 1968.
23. LIMA, F.P.; MARTINELLI, D.; WERNER, J.C. - Produção de carne de bovinos em pastagens de gramíneas em região de terras roxas (Latosol roxo). B. Industr. Anim., n.s. 25 (n. único): 129-37, 1968.
24. _____ et alii - Produção de carne de bovinos em pastagens de gramíneas na região de terras roxas. B. Industr. Anim., n. s. 23 (n. único): 83-90, 1965/66.
25. _____ - Pastejo competitivo entre 4 gramíneas tropicais em Latosol Roxo, na engorda de bovinos da raça Nelore. B. Industr. Anim., n. s. 26 (n. único): 189-97, 1969.

26. LIMA, F.P. et alii - Utilização de 4 gramíneas tropicais na produção de carne, em um latosol roxo. B. Industr. Anim., n. s. 26 (n. único): 199-214, 1969.
27. LUCAS, H.L. & RIGNEY, J.A. - Pasture research methods. Raleigh, Institute of Statistics, 1949. Mimeo.
28. McCALEB, J.E. & HODGES, E.M. - Slenderstem digitgrass. Fla. agric. Exp. Sta., Circ. 5-201, 1969. 11 p.
29. MacLUSKY, D.S. & MORRIS, D.W. - Grazing methods, stocking rate and grassland production. Agr. Prog., 39: 97, 1964.
30. McMEIKAN, C.P. & WALSKÉ, M.J. - The interrelationships of grazing method and stocking rate in the efficiency of pasture utilization by dairy cattle. J. agric. Sci., 61: 147, 1964.
31. MEYER, J.H.; HULL, J.L.; LOGGREEN, G.P. - Selective grazing by sheep and cattle. J. Anim. Sci., 16: 766, 1957.
32. MARTINELLI, D. et alii - Crescimento estacional de plantas forrageiras. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., São Paulo, Brasil, 1965 - Anais... São Paulo, Departamento da Produção Animal, 1966. 2 v. v. 1, p. 951-7.
33. MILLER, S.F.; QUINN, L.R.; MOTT, G.O. - Análise econômica de experimentos com forragens e gado realizadas no Estado de São Paulo. Pesq. agropec. bras., 5: 101-16, 1970.
34. MOTT, G.O. - Métodos de avaliação de produção das pastagens. São Paulo, IBEC Research Institute, 1957. Mimeo.
35. _____ - Pasture research techniques. São Paulo, IBEC Research Institute, 1966. Mimeo.

36. MOTT, G.O. & LUCAS, H.L. - The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6th, University Park, Pa., 1952 Proceedings... Pennsylvania State College, 1952. 2 v. v. 1., p. 1380-5.
37. NESTEL, B.L. & CREEK, M.J. - Pangola grass. Herb. Abstr., 32: 266-70, 1962.
38. OTERO, J.R. - Informações sobre algumas plantas forrageiras. 2. ed. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1961. 334 p. (Série Didática, 11).
39. PEDREIRA, J.V.S. - Determination of the yearly variation of the crop growth rate of four tropical grasses. São Paulo, Research Foundation of the State of São Paulo, 1967. Mimeo.
40. PETERSEN, R.G. & LUCAS, H.L. - Experimental error in grazing trials. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8th, Reading, Berks, 1960 - Proceedings... Hurley, British Grassland Society, 1961. p. 747-50.
41. _____; _____; MOTT, G.O. - Relationship between rate of stocking and per animal and per acre performance on pasture. Agron. J., 57: 27-30, 1965.
42. PRENDERGAST, J.J. & BRADY, J.J. - Animal output of reseeded grassland. II. Effects of seed strain and treatment on the seasonal output and botanical composition of herbage and on the live-weight gain of animals maintained entirely on the experimental plots throughout the grazing season in 1953. J. Brit. Grassld. Soc., 10: 213-28, 1955.

43. QUINN, L.R.; MOTT, G.O.; BLISSCHOFF, W.V.A. - Fertilização de pastos de capim Colonião e produção de carne com novilhos zebu. São Paulo, IBEC Research Institute, 1961. 40 p. (Boletim, 24).
44. _____ et alii - Produção de carne com bovinos submetidos a pastoreio em seis gramíneas tropicais. B. Industr. Anim., n. s. 20 (n. único): 259-79, 1962.
45. RIEWE, M.E. - Use of the relationship of stocking rate to gain of cattle in an experimental design for grazing trials. Agron. J., 53: 309-13, 1961.
46. _____ - An experimental design for grazing trials using the relationship of stocking rate to animal gain. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., São Paulo, Brasil, 1965 - Anais... São Paulo, Departamento da Produção Animal, 1966. 2 v. v. 2, p. 1508-10.
47. ROCHA, G.L. & MARTINELLI, D. - Levantamento sumário da cobertura do solo nas pastagens do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DO SOLO, 1., Campinas, São Paulo, 1960 - Anais... São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1960. p. 389-98.
48. ROCHA, G.L. et alii - Ensayo comparativo de pastoreo con gramíneas para la producción de carne. In: REUNION DEL GRUPO DE TRABAJO DE LA FAO SOBRE MEJORAMIENTO DE PASTOS Y FORRAJES EN LA AMERICA TROPICAL, 2., São Paulo, Brasil, 1962 - Informe de la... Roma, Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion, 1963. p. 15.
49. _____ - Pastoreio competitivo de gramíneas para a produção de carne. B. Industr. Anim., n.s. 20 (n. único): 284-96, 1962.
50. RUANE, J.B. & RAHERTY, T.F. - An investigation into the merits of intensive rotational grazing. J.Brit.Grassld. Soc., 19: 376, 1964.

51. SARTINI, H.J. - O capim Pangola. Zootecnia, São Paulo, 2: 41-4, 1964.
52. SPEDDING, C.R.W. - The physiological basis of grazing management. J. Brit. Grassld. Soc., 20: 7-14, 1965.
53. STOBBS, T.H. - The effect of grazing management upon pasture productivity in Uganda. I. Stocking rate. Trop. Agric., 46: 187-94, 1969.
54. _____ - The effect of grazing management upon pasture productivity in Uganda. III. Rotational and continuous grazing. Trop. Agric. Trinidad, 46: 293-301, 1969.
55. SUMAN, R.F. et alii - Beef gains from differentially fertilized summer grasses in the Coastal Plain. Agron. J., 54: 26-8, 1962.
56. WILLIAM, E.M. & BERRY, L.J. - Use of nitrogenous fertilizers on California rangeland. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11th, Surfers Paradise, Qd., 1970 - Proceedings... St. Lucia, University of Queensland, 1970. p. 817-22.
57. WHITEMAN, J.V. et alii - Some sources of error in weighing steers off grass. J. Anim. Sci., 13: 832-42, 1954.
58. WHYTE, R.O.; MOIR, T.R.G.; COOPER, J.P. - Grasses in agriculture. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1959. 347 p. (FAO Agricultural Studies, 42).