

BIANOR CORRÊA DA SILVA NETO
MÉDICO - VETERINÁRIO, M. Sc.
Instituto de Zootecnia - S. Paulo

PRODUÇÃO DE FORRAGEM E GANHO DE PESO POR
ÁREA E POR ANIMAL EM PASTAGENS DE PANGOLA
SOB SISTEMA CONTÍNUO COM BORREGOS.

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
S Ã O P A U L O
B R A S I L
1 9 7 2

Dedico esta tese ao mestre

DR. SEBASTIÃO NICOLAU PIRATININGA

Sinceros agradecimentos:

ao meu orientador

Dr. Rubens da Silva Furlan

aos colegas

Orlando Ferrari

Leila Siqueira dos Anjos

Elias B. Kalil

Nelson Vieira

ÍNDICE GERAL

	<u>Página</u>
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
4. RESULTADOS	21
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	51
6. CONCLUSÕES	58
7. RESUMO	59
8. SUMMARY	61
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

1. INTRODUÇÃO

Dentro do binômio produção da pastagem e produção animal importa estabelecer-se o nível ótimo de aproveitamento de ambos os potenciais.

A produção de forragem pode ser medida através da estimativa da matéria seca disponível e a produção animal, em ovinos, através do ganho de peso por animal e por área.

Devemos encontrar uma adequação ótima dentro da qual a pastagem apresente seu ponto ideal de utilização sem prejuízo para seu rendimento, bem como, os animais em pastejo não fiquem prejudicados em seu crescimento e produção.

Trabalhos tem sido realizados por diversos autores no sentido da determinação da intensidade do pastejo, entendida esta como número de animais por unidade de área no decorrer de certo tempo, ou número de animais por unidade de forragem disponível (20).

Em nossas condições os critérios de estudo devem ater-se a determinados sistemas com vistas à elevação do potencial produtivo animal.

Assim que, para obtermos o máximo aproveitamento de nossas pastagens em sistemas rotacionados de pastejo teremos antes, que estabelecer qual a intensidade de pastejo em condições de sistema contínuo de manejo, afim de avaliarmos corretamente qual a capacidade de suporte (lotação animal a uma intensidade de pastejo ótima) de nossas pastagens sem incorrer em êrros provenientes de possíveis sub ou sobre pastejo.

Até o presente momento os trabalhos experimentais não estabeleceram a lotação por hectare/ano em gramíneas puras ou em pastos consorciados com leguminosas para a espécie ovina. Este, talvez seja um dos aspectos fundamentais para a implantação de sistemas de produção com a finalidade de incrementar a produtividade por área.

A estacionalidade da produção de forrageiras em nosso meio é devida, dentre outros fatores, aos valores pluviométricos desiguais em diferentes épocas do ano (estação de águas e de seca) e possibilitam, provavelmente, a adoção de diferentes critérios na utilização das pastagens no tocante a lotação animal ótima.

Deve-se levar em consideração que a eficiência de produção animal, decorrente do aspecto biológico ou lucratividade, nem sempre reflete o custo de produção, entretanto, o ovino que produz maior quantidade de carne por unidade de alimento consumido revela-se biologicamente mais eficiente; de outra parte, se os produtos produzidos obtiverem bons preços de mercado tem-se, então, aprovado esse sistema de produção. Se grande importância pode ser dada a elevação da produção por área, maior será sobre o aumento da produção por unidade de custo.

O presente estudo pretende, em sistema contínuo de pastoreio com borregos em Pangola (Digitaria decumbens Stent):

- 1 - Estudar a produtividade através o ganho de peso por área e por animal.
- 2 - Estimar a potencialidade da pastagem e sua variabilidade estacional e anual em termos de matéria seca.
- 3 - Determinar a lotação animal ótima e a intensidade de pastoreio, baseados nos índices acima obtidos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Se as pastagens refletem clara e enormemente, através de seu desenvolvimento e rendimento de matéria seca, as deficiências nos teores de seus nutrientes, isto se deve, basicamente, às influências ecológicas primárias exercidas pelos fatores luz, temperatura e água.

A produtividade de determinada espécie forrageira encontra óbice em sua expressão pela decorrência de fatores climáticos, mas considerando seu aproveitamento através do pastejo, outras variáveis, relacionadas ao manejo, podem afetar de forma a prejudicar seu rendimento ótimo; dentre elas destacam-se a duração do período de pastejo, a estação do ano, a espécie animal utilizada e a altura da forragem.

Segundo FRENCH (11) a produtividade das pastagens deve não somente ser medida pela matéria seca disponível como, também, obtida em termos de produção animal sob forma de carne produzida ou incremento de peso. Por outro lado, a técnica de avaliação de cortes e pesagens da forragem pode não avaliar bem o que os animais realmente consomem, mas nos dá uma estimativa da produtividade do pasto sob condições determinadas.

COPELLO, MINOLA e TOMAS (6) afirmam que a lotação animal representa a chave controle da percentagem de forragem produzida pelas pastagens. Lotações baixas possibilitariam o aproveitamento de, aproximadamente, 50% da forragem disponível e as lotações altas permitem um mais eficiente aproveitamento, ao redor de 75%, considerando uma produção mínima de 8 ton/MS/ano nas pastagens de seus experimentos, nas baixas cargas os animais utilizariam umas 4 ton/MS/ano ao pasto que nas altas cargas aproveitar-se-ia 6 ton/MS/ano.

Concluem, em seus cálculos, que para cada tonelada de matéria seca poder-se-ia produzir 100 kg de carne obtendo, portanto, um incremento de 200 kg de carne ao utilizar-se altas cargas.

Comete-se um erro frequente quando se considera que car-

ga alta involucra sobre pastejo, segundo CLARKE (5). Este autor conclui da importância de obterem-se dados que relacionem diretamente o que convém ao animal para produzir mais eficientemente e o mais apropriado para a pastagem, em termos de manejo adequado; há necessidade de explorar a adaptabilidade e elasticidade animal dentro de limites definidos, e os requerimentos do animal podem ser facilmente adaptados às variações das diferenças de produção da pastagem durante o ano. O sistema de pastejo contínuo (set-stockng) é preferível quando o sistema de produção não for intensivo e não se dispuser de metodologia técnica adequada (37).

DAVIES (8) apresentando relacionamento entre valores pluviométricos e produção de matéria seca na Nova Zelandia mostrou que para locais de solos argilosos onde o índice pluviométrico era de, aproximadamente, 625 mm distribuídos durante 6 meses a produção de matéria seca atingiu 6 ton/ha.

A produção animal nestas condições foi aproximadamente de 500 kg. de peso vivo por hectare. Recomenda, ainda, este autor a aplicação de somente 100 a 170 kg. de N/ha/ano porém, ao aplicar-se até 500 kg. de nitrogênio por hectare/ano tem-se uma resposta retilínea na produção de matéria seca.

Os erros experimentais inerentes as medidas qualitativas e quantitativas do rendimento das pastagens sob pastejo foram examinadas por PETERSEN e LUCAS (26) através de equações descritivas das relações entre erros experimentais e as variáveis: tamanho das pastagens, número de animais por parcela e duração do período de pastejo.

As equações apresentadas por esses AA. permitiram afirmar que período de pastejo menores de que 4 semanas apresentaram erros experimentais muito grandes e os resultados podem ser seriamente questionados; o número de animais deverá ser de 2-5 animais por parcela, considerando quantidade e qualidade da forragem, medidas conjuntamente.

LUCAS (18) simplificando em forma diagramática a comple-

xidade do sistema existente em ensaios de pastejo, determinou os inter-relacionamentos entre as variáveis, suas causas e efeitos. Variáveis externas como clima e manejo influem diretamente sobre as variáveis internas e interdependentes: solo, animal e planta.

Os efeitos do animal sobre o solo e planta se evidenciam por um "feed-back" através do homem. A modificação do manejo realizada pelo homem pode alterar, fundamentalmente, o equilíbrio ecológico existente entre as variáveis internas (solo-planta-animal); o termo clima (variável externa) congrega uma série de variáveis relacionadas entre si e dentre estas o índice pluviométrico destaca-se como de grande importância na definição da produtividade forrageira em nossas condições devido a ser um dos fatores limitantes da produção.

VALLEJOS (41) trabalhando na provincia de Corrientes (norte da Argentina) com precipitação anual de 1200 mm destaca a grande produção de forragem verde do capim Pangola, aproximadamente 16.250 kg./ha. QUINN et alii (29) em experimento realizado no Estado de São Paulo em solos de pH = 5,1 e média de precipitação de 1410 mm mostrou serem os pastos de capim Pangola os que permitem maior lotação animal, produzindo os maiores ganho de peso por hectare, apesar de terem utilizado uma adubação nitrogenada de somente 100 kg./ha/ano.

PEDREIRA et alii (25) em experimento realizado em campos de Itapetininga, afim de verificar o efeito da adubação nitrogenada sobre diversas espécies de gramíneas apresenta resultados de produção de matéria seca do Pangola: sem adubação foi de 2.553 kg. de MS/ha e com adubação (100 kg.N/ha/ano) a produção teve um índice de aumento de 2,7 atingindo 6.791 kg. MS/ha.

NESTEL e CREEK (21) apresentou revisão de literatura sobre o capim Pangola e demonstrou que a produção de matéria seca oscilou de 15% aos 15 dias de crescimento até 86%, quando já maduro.

O mesmo autor demonstrou a redução na produção de forragem em 35% devido ao efeito acumulativo intenso determinado pela alta lotação animal durante 15 anos.

GARDNER (12) realizou trabalhos afim de comprovar e discutir os métodos agrônômicos para a avaliação das pastagens. Apresentou este autor, técnicas de dupla amostragem, que consistem na estimativa visual de pequenas parcelas e sua associação com parcelas cortadas; o método demonstrou ser altamente eficiente e diminui consideravelmente os custos operacionais das avaliações sob corte.

TOTHILL e PETERSON (40) estudando os métodos de estimativa da forragem recomendam a sua pesagem (in situ) no próprio campo experimental, desde que se pretenda grande exatidão e rigor na avaliação. As grandes diferenças existentes na estimativa da produção de forragem devem ater-se de forma a não prejudicar o grau de significância estatística entre as variáveis.

REID (33) resumindo os métodos agrônômicos para medir a utilização de forragens cita duas possíveis formas: 1) o método da diferença (cage-clipping) e 2) o método sem diferença ou de um só corte.

1) O método da diferença, também utilizado por DAVIS e PRATT (10) tem por objetivo a medida da diferença entre o rendimento da matéria seca de áreas protegidas por jaulas e áreas de tamanho igual que tenham sido pastejadas. Este método apresenta várias maneiras de aplicação. No que se refere aos defeitos deste método podem ser citados: a) o ambiente nas áreas protegidas por jaulas é diferente do ambiente fora delas, devido a menor velocidade de circulação do ar, a menor perda por transpiração, maior umidade, menor compactação do solo e maior rendimento de matéria seca; b) a forragem das áreas protegidas é diferente da forragem não protegida por jaula; c) não se leva em conta o crescimento da forragem durante o período de pastejo; d) as variações de rendimento são consideráveis dentro e fora da jaula.

2) O método sem diferença ou de um só corte estudado por NEVENS (22) e WAGNER (42) apresenta duas variantes: a) corte de áreas não protegidas antes do pastejo e corte de áreas não amostradas

anteriormente, a intervalos de tempo determinados; b) Faixa cortada ao começo de cada período de pastejo.

CUYKENDALL e MARTEN (7) bem como MATCHES (19) estudaram as diferenças existentes entre a desfolha causada pelo pastejo com ovinos e corte da forragem por meios mecânicos e concluíram que o rendimento de forragem era maior quando a pastagem sofria desfolhação natural pelo animal em comparação ao corte mecânico, essa diferença chegou a ser altamente significativa em alguns anos.

Já em 1952 recomendações do JOINT COMMITTEE (13), constituído por especialistas de diferentes associações, estabeleceram princípios a serem seguidos como guias para critério de amostragem, ao medir-se a produção de forragem através de cortes: a) a pastagem deverá ser dividida em 4 ou mais estratos; b) tomar de 2 a 8 amostras ao acaso para estimar rendimento sob corte; a relação aproximada entre largura e comprimento deverá ser de 1:8, aproximadamente.

MOTT (20) discutindo os formatos das pastagens para experimentação e o custo de cercas, recomenda pastagens com relacionamento de 1:1 a 1:4 entre lados; até 1:4 o custo é pouco aumentado e a pastagem é satisfatória para fins experimentais, no que está de acordo com LINEHAN, LOWE e STEWART (17). Nas topografias com declive não hesitar em construir cercas em linha de nível.

DAVIS e BELL (9) estimaram a correlação entre a produção de matéria seca por área e a capacidade de suporte de pastejo com ovinos, obtendo um valor de $r = 0,811$ sendo este valor significativo ao nível de 1%.

BROWN (3) descrevendo trabalhos relacionados a hábitos de pastejo de ovinos mostrou, que as pastagens com grande quantidade de forragem e baixa lotação animal, foram pastejadas em determinada área, movendo-se após alguns dias, para outra área, havendo, portanto, pastejo seletivo intenso. O autor apresentou estimativas do grau da utilização da pastagem através de unidades animal, reconhecendo que 5 a 7 ovinos representam 1 Unidade Animal (U.A.) na pastagem.

A normalização de técnicas de investigações em pastagem foi proposta pelo JOINT COMMITTEE, (14) afim de padronizar e sistematizar os trabalhos científicos.

Os AA. pretenderam esta uniformidade para que se pudessem comparar experimentos realizados em diferentes regiões, possibilitando conclusões mais definidas e desta forma aproveitar os recursos de forma mais harmoniosa e coerente.

RIEWE (34) e outros autores (14,35) estudaram a importância da determinação do ótimo da lotação animal, em experimentos que estejam medindo o rendimento da forragem e performance animal. Esta medida necessita, normalmente, de tres ou mais lotações por área como tratamentos experimentais. Como o custo experimental é alto em ensaios deste tipo, deve-se prever uma razoável estimativa de lotação animal ao iniciar-se o estudo.

PETERSEN, LUCAS e MOTT (27) discutiram os fatores que envolvem as estimativas de forragem e as características do animal a medida do aumento da lotação por área e resumem ser o ganho por animal constante a medida que a lotação aumenta até um ponto crítico. Após este ponto o ganho por animal é inversamente proporcional à lotação por área. A medida que a lotação aumenta o ganho por área cresce linearmente até um ponto crítico e daí em diante decresce linearmente. Nisto está de acordo RIEWE (34).

Refere-se WOOLFOLK (44) a ênfase que deve ser dada as influências existentes nos ensaios devido à marcada infestação parasitária. O aumento na intensidade de pastejo tende a incrementar a infestação de parasitas internos. Recomendam os AA. a necessidade de controles parasitológicos de maneira a obterem-se os resultados das estimativas de pastejo livres dos êrros inerentes às infestações parasitárias. Resultados devem ser obtidos de forma a que possam ser comparados níveis de parasitismo interno.

SPEDDING (37) estudando a distribuição de diferentes grupos de helmintos, através de exames post-mortem em ovinos relacionou

as seguintes espécies de nematóides como responsáveis, em ordem de ocorrência percentual e em distintas regiões do trato digestivo:

Trichuris ovis, Nematodirus spp., Trichostrongylus spp., Cooperia spp., Strongyloides papillosus, Ostertagia spp. e Haemonchus concortus.

Já TEIXEIRA DOS SANTOS (39) cita como mais importantes no Rio Grande do Sul os seguintes:

Estômago : Haemonchus concortus Trichostrongylus spp. (predominando Axi) Ostertagia spp. (predominando Circuncincta).

Intestino delgado : Trichostrongylus spp. (predominando Colubriformis), Cooperia spp. (predominando Curticei), Nematodirus spp., Bunostomum trigonocephalum, Strongyloides papillosus, Moniezia spp. e Thysanosoma actinoides.

Intestino grosso : Trichuris ovis, Oesophagostomum columbianum e Chabertia ovina.

Os efeitos da tosquia sobre os animais foram descritos por WODZICKA-TOMASZEWSKA (43). O autor descreveu efeitos consideráveis causados pela tosquia tais como: aumento do apetite e dos requerimentos alimentares, afetando por sua vez o consumo e a disponibilidade de forragens no sistema de pastejo contínuo (set-stocking).

O aumento do apetite provocou um aumento na ingestão de ordem de 40-50% e persistindo por várias semanas. Pode-se portanto esperar, quando as lotações forem altas uma diminuição na disponibilidade de forragem, no que está de acordo SPEDDING (37) e JUERGENSON(15).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização e Procedimento Experimental

A fase experimental foi realizada no Posto de Ovinos e Caprinos (latitude 23°35' e longitude 48°02') em Itapetininga, pertencente a Divisão de Zootecnia Diversificada do Instituto de Zootecnia de São Paulo.

Foram utilizados os laboratórios de análise da Divisão de Nutrição Animal e Pastagem, situado em Nova Odessa, do mesmo Instituto de Zootecnia.

Processaram-se as análises estatísticas no Departamento de Matemática Aplicada da Escola Politécnica da U.S.P., na Seção de Estatística e Técnica Experimental do Instituto de Zootecnia, bem como no Centro de Computação Eletrônica do Departamento de Matemática e Estatística da E.S.A.L.Q.

3.2. Delineamento Experimental

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições.

O modelo matemático empregado, segundo RAKTOE (31) e descrito por OSTLE (23) apresenta-se como:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij} \quad \text{sendo } \begin{array}{l} i \text{ tratamentos} = 1, 2, 3, \text{ e } 4 \\ j \text{ blocos} = 1, 2, 3, 4 \text{ e } 5 \end{array}$$

e onde : M = média

T_i = efeito de i tratamento

B_j = efeito de j blocos

$E_{i,j}$ = erro experimental

Os tratamentos significavam lotação animal ou seja número de animais por unidade de área (hectare), assim: Tratamento 1 (4 animais/ha), tratamento 2 (6 animais/ha), tratamento 3 (8 animais/ha) e --

tratamento 4 (10 animais/ha).

3.3. Área Experimental

A região planáltica do Estado de São Paulo apresenta-se climaticamente como do tipo tropical de altitude com nítidas estações de águas (outubro a março) e de seca (abril a setembro), como pode observar-se pelo gráfico 1 (2). Observa-se também, os índices pluviométricos durante o ano experimental.

Os campos de Itapetininga, ao sul do Estado de São Paulo, são constituídos de solos de origem glacial, abrangendo área de, aproximadamente, dois milhões de hectares segundo PAIVA NETTO et alii(24). Esses solos acham-se incluídos na unidade Latossol Vermelho-Escuro Orto, apresentando perfis profundos, boa estrutura, fácil drenagem e um relevo, que vem de suavemente ondulado a ondulado, permitindo fácil mecanização agrícola (4).

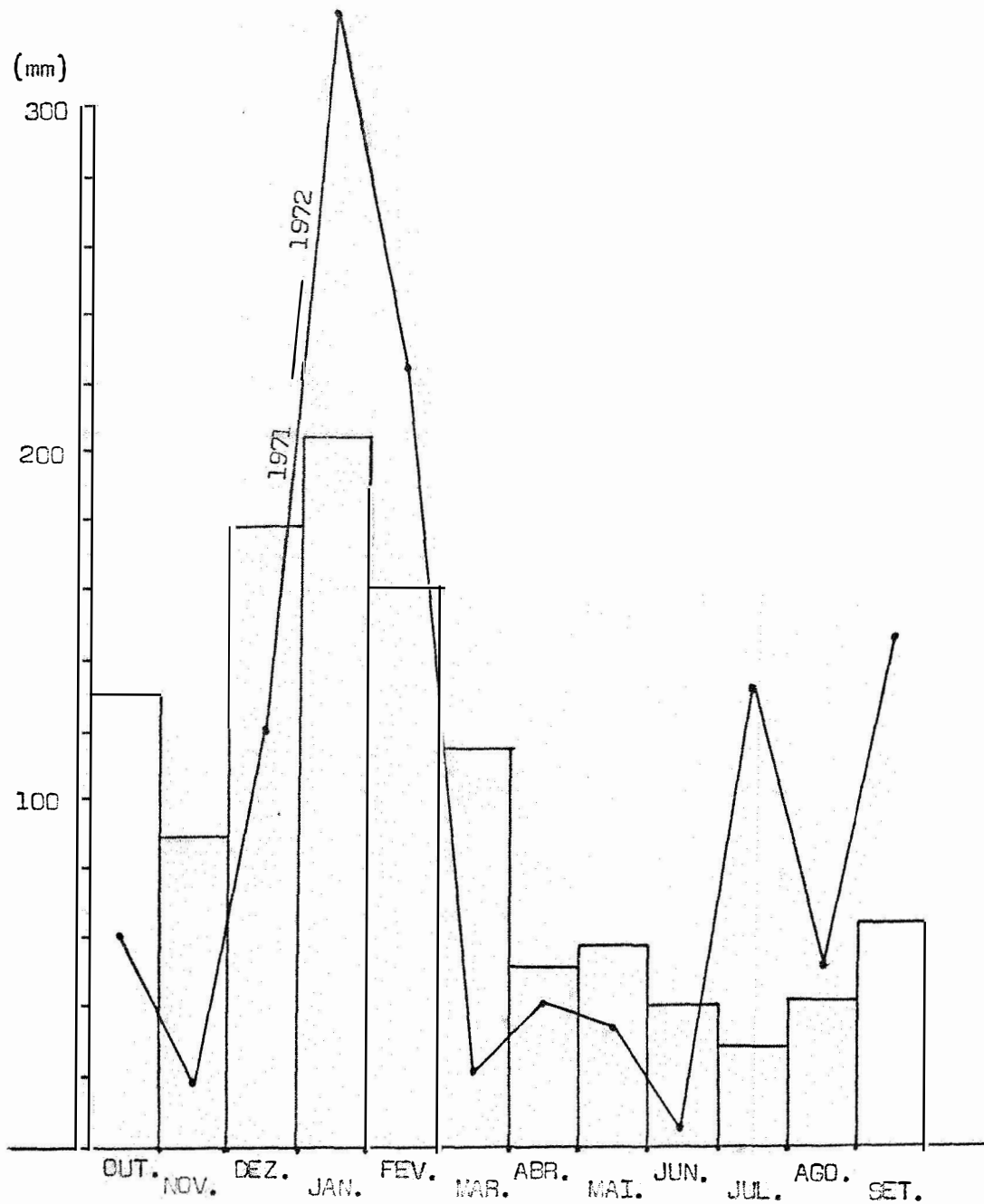
O campo experimental era constituído por dez hectares de pastos, formados há dois anos com Pangola (Digitaria decumbens Stent.) (21).

Foram retiradas tres amostras de solo da área experimental e enviados para serem analisados no Instituto Agronômico de Campinas, cujos resultados estão referidos no quadro I.

QUADRO I -- Resultados analíticos de amostras de solo da área experimental, em Itapetininga.

nº amostras	pH	Carbono %	e,mg por 100 ml de terra				
			PO ⁴⁻	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Al ⁺⁺⁺
1831	5,10	2,50	0,02	0,11	1,10	1,30	
1832	5,10	2,50	0,02	0,12	1,60	1,70	
1833	5,00	2,70	0,02	0,31	1,60	2,00	

GRÁFICO 1 -- Precipitações médias mensais no período 58/68 (em barras) e os índices pluviométricos durante o período experimental.



Em decorrência dos resultados da análise de solo foi recomendada calagem e adubação.

A calagem e adubação constou do seguinte:

a) Calagem

Foram colocados 2.000 kg. de calcário dolomítico por hectare na data de 5 de março de 1971, quando realizou-se subsolagem da área experimental com espaçamento de 60 cm.

b) Adubação

Utilizou-se o superfosfato simples o qual foi aplicado em 22 de maio de 1971 na quantidade de 285 kg. por hectare; aplicou-se na mesma época 100 kg. de Nitrocálcio (27% N) por hectare.

De forma a contornar a existência de declividade no campo experimental, os blocos foram dispostos de maneira a interceptar perpendicularmente a pendente do terreno, possibilitando a que todos os tratamentos, em cada bloco, estivessem a uma mesma altura do terreno e permitindo assim a homogeneidade dentro de cada bloco (38).

As parcelas, em número de 20, mediam 89,0 x 56,5 metros (20) tendo, portanto, uma área de 5.028 metros quadrados, aproximadamente 0,5 hectare (26).

Após os dez hectares de pastagens terem sido subdivididos em 20 unidades experimentais de 0,5 hectare cada uma, determinou-se em forma aleatória os cinco blocos e os quatro tratamentos necessários à experimentação, conforme descrito no Delineamento Experimental. Segue o esquema de campo com as distribuições determinadas.

Esquema de campoBlocos (B_j)Tratamentos (T_i)

B_1	T_1	B_2	T_3	B_3	T_4	B_4	T_3	B_5	T_2
B_1	T_3	B_2	T_4	B_4	T_2	B_4	T_4	B_5	T_1
B_1	T_4	B_2	T_2	B_3	T_1	B_4	T_1	B_5	T_3
B_1	T_2	B_2	T_1	B_3	T_3	B_4	T_2	B_5	T_4

As cercas dos piquetes foram confeccionadas com arame lizo de aço ovalado 14/16, com 5 fios nas alturas de 10, 20, 35, 55 e 80 centímetros do solo.

Em todas as unidades experimentais foram colocados bebedouros com boias automáticas. Estiveram a disposição dos animais, durante todo o decorrer do período experimental, côchos com três divisões comportando separadamente, sal comum, farinha de ossos e sal mineralizado.

3.4. Animais Experimentais e Manejo

Utilizou-se 70 animais da raça Corriedale com idade de 2 anos, aproximadamente, retirados ao acaso de um total de 232 borregos do plantel de criação do Posto de Ovinos e Caprinos.

3.4.1. Período pré-experimental

A fase pré-experimental consistiu na execução de certas atividades necessárias ao bom andamento da fase experimental, subsequente, e apresentados a seguir em ordem cronológica.

A) Exames parasitológicos.

Os animais foram submetidos nesta fase a dois exames parasitológicos de fezes pelo método descrito por TEIXEIRA DOS SANTOS (39), e dosificados com dois produtos anti-helmínticos intercalados entre si, afim de obter-se, através de um terceiro exame, a certeza da desinfestação total.

B) Tosquia

Os animais experimentais foram tosquiados antes do início da fase experimental.

C) Pesagem e Marcação.

Um dia antes do início da fase experimental os animais foram pesados individualmente, após jejum de 14 horas (36).

Houve necessidade de estratificação dos animais em blocos antes da aleatorização nos tratamentos, dentro de cada bloco, o que pode ser visto no quadro II.

QUADRO II -- Estratificação dos borregos nas parcelas segundo o peso vivo em kg.

<u>B₁ T₂</u> 34,0 34,0 31,0	<u>B₁ T₄</u> 35,0 35,0 32,0 30,0 30,0	<u>B₁ T₃</u> 34,5 31,5 31,5 31,0	<u>B₁ T₁</u> 33,0 33,0
<u>B₂ T₁</u> 30,5 28,0	<u>B₂ T₂</u> 30,0 29,0 29,5	<u>B₂ T₄</u> 30,0 30,5 29,0 28,5 29,5	<u>B₂ T₃</u> 30,0 29,0 29,0 28,5
<u>B₃ T₃</u> 28,0 28,0 27,0 26,5	<u>B₃ T₁</u> 28,0 27,0	<u>B₃ T₂</u> 28,0 27,0 27,0	<u>B₃ T₄</u> 28,0 27,0 27,5 26,0 28,0
<u>B₄ T₂</u> 26,0 26,0 25,0	<u>B₄ T₁</u> 26,5 25,0	<u>B₄ T₄</u> 26,0 26,0 26,5 25,5 26,5	<u>B₄ T₃</u> 26,0 26,0 25,5 26,0
<u>B₅ T₄</u> 25,0 23,0 23,0 22,0 24,5	<u>B₅ T₃</u> 24,0 23,5 23,0 24,0	<u>B₅ T₁</u> 24,0 23,0	<u>B₅ T₂</u> 24,0 23,5 23,5

Foi necessária a estratificação devido a heterogeneidade existente no peso dos animais.

Após aleatorização dos animais nos tratamentos dentro dos blocos, os mesmos foram marcados no flanco esquerdo com tinta especial recebendo dois algarismos, significando o primeiro o bloco e o segundo o tratamento a que pertenciam.

3.4.2. Período experimental

A) Duração. Os animais no dia 12 de outubro de 1971 foram levados à unidade experimental a que pertenciam, permanecendo em sistema de pastejo contínuo durante o decorrer da experimentação encerrada, parcialmente, para fins de elaboração do presente trabalho e 10 de setembro de 1972, devendo ainda continuar por mais dois anos.

B) Pesagem

Iniciada a fase experimental (12/10/71) os animais permaneceram nas parcelas, em pastejo contínuo, sendo retirado para pesagem cada 14 dias (35, 36).

Todas as pesagens foram realizadas entre 7:00 e 9:00 horas estando os animais desde às 17:00 horas do dia anterior recolhidos em curral coberto e permanecendo sem alimentação e água.

As pesagens foram efetuadas individualmente e não se levando em consideração o tratamento ou bloco a que pertencia o animal.

C) Controle de verminose

No dia anterior as pesagens eram retiradas amostras de fezes dos animais para realização de exames parasitológicos pela técnica modificada por MC Master através de pequena variação da técnica de Gordon e Whitlock baseado em princípios de diluição e levitação, e descrito por TEIXEIRA DOS SANTOS (39).

Dentro desta técnica tratou-se de estimar os níveis de infestação gastrointestinal por helmintos.

Assim, foram contados número de ovos por grama de fezes

(OPG) e agrupados separadamente, dentro da diferenciação existentes entre os tipos de ovos de helmintos.

Reconhecidos os níveis de infestação pelo OPG, dentro dos grupos taxonômicos, existentes nos tratamentos, e quando apresentavam níveis maiores do que 500 OPG, eram dosificados com produtos farmacologicamente indicados, específicos ou de largo espectro. Após a dosificação, quando necessária, os animais retornavam as parcelas onde permaneciam até a pesagem seguinte.

3.5. Rendimento de forragem

Antes que os animais fôsem colocados nas parcelas, ao início da fase experimental, estimou-se a produção de forragem verde disponível em todos os tratamentos dentro de cada bloco com a finalidade de verificar se as disponibilidades eram idênticas para todo o experimento e cujos dados pode-se observar no quadro III.

QUADRO III -- Forragem verde disponível em kg, por parcela, antes de iniciar-se a experimentação.

		Tratamentos				MÉDIAS
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
Blocos	B ₁	7,040	13,280	13,310		11,940
	B ₂	10,350	9,520	8,910		9,675
	B ₃	11,180	9,490	10,940	8,470	10,020
	B ₄	7,610	7,410	8,000	7,660	7,670
	B ₅	9,150	8,160	7,870	9,400	8,645
MÉDIAS		9,066	9,572	9,806	9,916	

O rendimento da forragem disponível foi obtido através de corte em faixas segundo metodologia apresentada por diversos autores (3,14,16,17,32,33,40,42) e tendo sofrido algumas modificações.

A avaliação de forragem verde disponível se fez a cada 28 dias, durante todo o decorrer do experimento.

Cada parcela era subdividida em 4 estratos e em cada uma era cortada uma faixa de 2,5 metros com máquina, utilizando lâmina cortadeira de 1 metro, obtendo-se uma área de 2,5 metros quadrados em cada estrato, totalizando 10 metros quadrados em cada parcela (14).

A forragem verde cortada em cada estrato era pesada separadamente, in situ (40), após a forragem ter sido acondicionada em cestos próprios. Desta era recolhida uma sub-amostra que somadas às outras formava uma amostra por parcela, na qual era determinado o teor de matéria seca no ponto de feno (aproximadamente a 60°C).

As amostras (200 gr. de forragem verde) relativas as parcelas eram colocadas em sacos de papel de parede dupla e pendurados em varal para secagem ao ar, após o que a amostra era pesada afim de estimar-se a matéria seca (MS) no ponto de feno, usando-se para tanto a técnica do peso constante.

A forragem seca assim processada, era passada em dois moedores, sendo o segundo de peneira com malha de 1 mm. As amostras depois de moídas eram colocadas em sacos plásticos com etiquetas e reservadas para determinação de MS a 105°C e outros estudos bromatológicos.

3.6. Cálculos das estimativas

Para o cálculo das estimativas foram utilizados os seguintes dados: forragem verde disponível (MVD), matéria seca no ponto de feno (MSF), ganho de peso por área (GPA), ganho de peso por animal (GPA), níveis de infestação verminótica (NIV). Foram processadas análises de variância para os períodos de outubro a março (OM) abril a setembro (AS) e outubro a setembro (T) dos dados: forragem verde disponível, matéria seca no ponto de feno, ganho de peso por área e ganho de peso por

animal, levando-se em conta as regressões linear, quadrática e cúbica (1º a 3º grau) como recomenda PIMENTEL GOMES (28) e RAKTOE (30).

Confeccionaram-se as equações gerais de regressão para as análises com significância a 5%. Em todas as análises os níveis de rejeição foram de $P. < 0,05$.

Estimaram-se os valores \hat{A} e \hat{B} , afim de que fossem estabelecidas as equações gerais de regressão (28,30) para os casos de regressões significativas.

4. RESULTADOS

4.1. Produção de matéria verde (MVD)

Procederam-se os cortes conforme descrito em Material e Métodos.

4.1.1. Período experimental (T)

No quadro IV estão apresentados os dados (médias de 13 amostras) relativos à produção de forragem verde disponível (MVD) por hectare, no período experimental (T) e respectivas médias por tratamento.

QUADRO IV -- Produção de matéria verde disponível em kg/ha no período experimental e respectivas médias por tratamento.

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	8853,85	11263,08	8026,92	9120,00	37263,85
	12400,77	11216,15	6940,00	8582,31	39139,23
Blocos	16739,23	14778,46	11874,62	8506,92	51899,22
	11415,38	9565,38	7708,46	7209,23	35898,45
	8613,08	8340,77	7457,69	7816,92	32228,45
TOTAL	58022,30	55163,83	42007,68	41236,38	196429,21
MÉDIAS	11604,46	11032,76	8401,53	8247,07	

Pela observação do quadro IV parece haver uma tendência de igualdade entre as médias $T_1 = T_2$ e $T_3 = T_4$, sendo que as duas primeiras T_1 e T_2 apresentaram os valores maiores que as duas últimas

(T_3 e T_4).

O quadro V expõe a análise de variância da MVD-T, levando-se em conta as regressões linear, quadrática e cúbica.

QUADRO V -- Análise da variância da matéria verde disponível (MVD) no período experimental total (T).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0,4034401662E 08	16,7757*
REGR. QUADRÁTICA	1	0,2176031846E 06	0,0904
REGR. CÚBICA	1	0,5144513509E 07	2,1391
(TRAT)	(3)	0,1523538034E 08	
BLOCOS	4	0,1403053826E 08	5,8341*
RESÍDUO	12	0,2404894501E 07	
TOTAL	19		

* = ($P < 0,05$)

Conforme determinação constante do item 3.6. do material e métodos, somente serão considerados os níveis de significância a 5%. Para um nível de rejeição $P < 0,05$ em PIMENTEL JAMES (28) encontramos o valor 4,75 para 1/12 graus de liberdade do tratamento/resíduo.

A regressão linear mostrou-se significativa ao nível de 5% ($F = 16,7757$) sendo as regressões quadráticas e cúbica não significativas para este período.

O coeficiente de variação (CV) encontrado foi de 15,78.

A partir dos valores obtidos de $A = 12997,307$ e $B = -1270,338$ pôde estabelecer-se a equação geral de regressão linear para matéria verde disponível (MVD) no período experimental total (T) e que pode ser descrita como:

$$\hat{Y}_{MVD \rightarrow T} = 12997,307 - 1270,338 X$$

O gráfico 2 apresenta o rendimento de forragem verde disponível a cada 28 dias e sua distribuição na estação de águas (outubro a março) seca (abril a setembro) influenciada por diferentes lotações animais.

Observa-se pelo gráfico 2 que durante o decorrer do período experimental (T) houve tendência na diminuição de produção da forragem verde, como bem pode comprovar a negatividade do valor B = - 1270,338 na equação geral de regressão linear ($\hat{Y}_{MVD \rightarrow T}$).

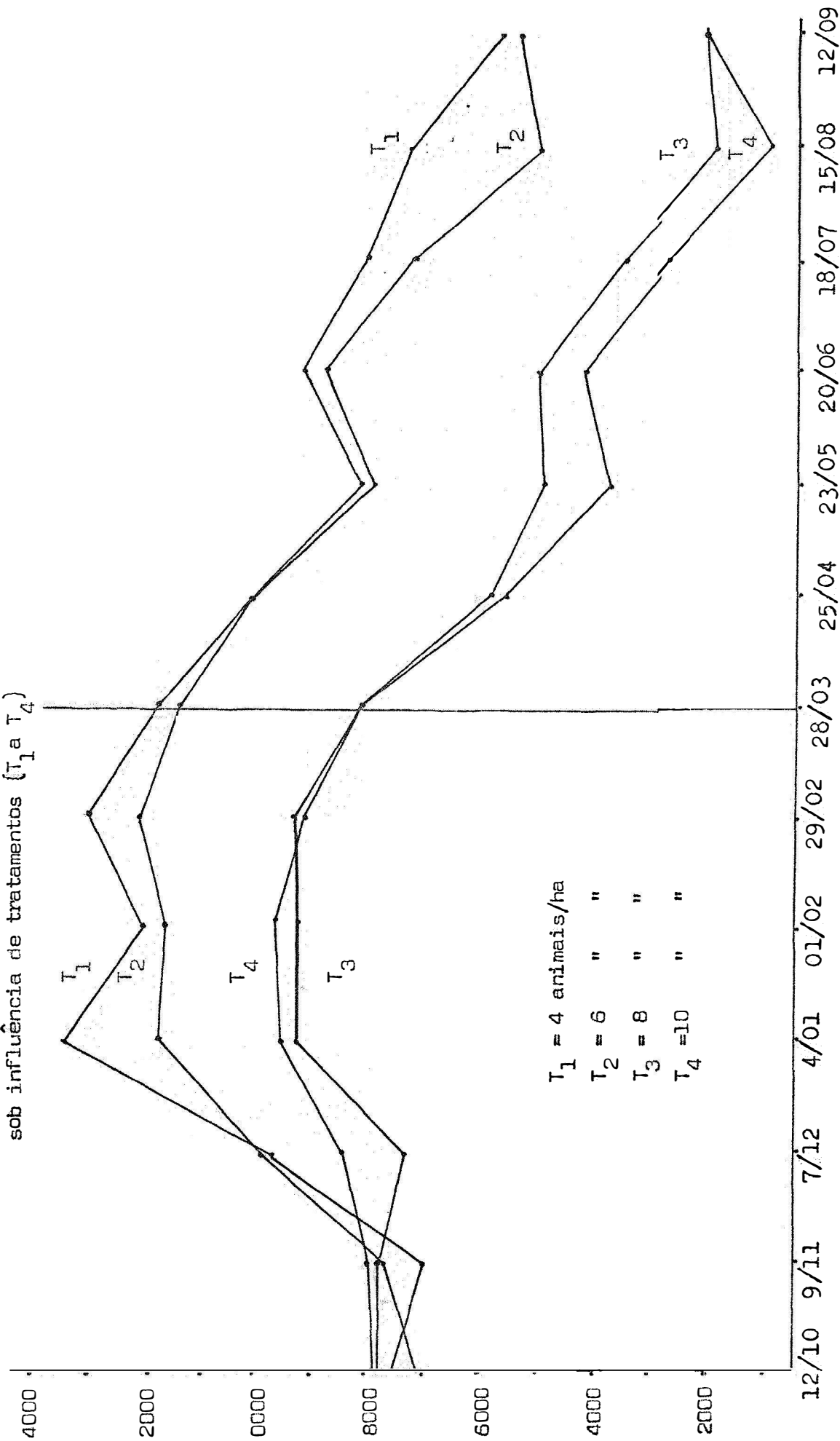
Podem-se, ainda, perceber:

- a) A homogeneidade apresentada pelas curvas durante todo o período.
- b) A diferenciação apresentada pelos tratamentos T₁ e T₂ dos tratamentos T₃ e T₄.
- c) A proximidade dos valores emprestados pelos tratamentos T₁ e T₂ bem como T₃ e T₄.
- d) A tendência das curvas influenciadas pelos regimes de águas e seca (25).

4.1.2. Período de águas (OM)

O quadro VI apresenta os dados relativos (7 amostras) à produção de forragem verde disponível (MVD) por hectare, no período das águas (outubro a março) e respectivas médias por tratamento.

Gráfico 2 - Produção de forragem verde (kg) disponível a cada 28 dias durante o período experimental sob influência de tratamentos (T₁ a T₄)



QUADRO VI -- Produção de forragem verde (kg/ha) no período de águas (OM) e médias por tratamento.

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	10714,28	12790,00	10547,14	11681,43	45732,85
	13634,28	12631,43	9651,43	11164,29	47081,42
Blocos	16408,57	15237,14	13070,00	11080,00	55795,71
	12931,43	11084,29	9251,43	9384,29	42651,43
	9975,71	9512,86	9707,14	10471,43	39667,14
TOTAL	63664,26	61255,71	52227,13	53781,43	230928,56
MÉDIA	12732,85	12251,14	10445,42	10756,28	

No quadro VI as médias dos valores de T₁ e T₂ parecem ser semelhantes, como também T₃ e T₄. Os valores de T₁ e T₂ são maiores que os de T₃ e T₄.

O quadro VII apresenta a análise de variância da matéria verde disponível no período das águas (outubro a março -- OM).

QUADRO VII -- Análise de variância da matéria verde disponível (MVD) no período das águas (OM).

CAUSA DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0,1495915759E 08	9,0867*
REGR. QUADRÁTICA	1	0,7852089973E 06	0,4769
REGR. CÚBICA	1	0,2959401098E 07	1,7076
(TRAT)	(3)	0,6234593341E 07	
BLOCOS	4	0,9271398007E 07	5,6317*
RESÍDUO	12	0,1646266835E 07	
TOTAL	19		

* = (P < 0,05)

A análise de variância mostrou-se significativa quanto à regressão linear (F = 9,0867) ao nível de 5%.

Os valores de F para as regressões quadrática e cúbica foram não significativos no período das águas (OM), da mesma forma que ocorreu no período experimental (T).

O coeficiente de variação (CV) para este período foi de 11,11%.

Os valores de \bar{A} e \bar{B} foram respectivamente 13480,281 e -773,541. Substituindo estes valores na equação geral de regressão linear da matéria verde disponível (MVD) no período das águas (DM), temos:

$$\hat{Y}_{\text{MVD-DM}} = 13\,480,281 - 773,541 X$$

4.1.3. Período de seca (AS)

O quadro VIII apresenta os dados relativos a produção de forragem verde disponível (MVD) durante o período de seca (abril a setembro - AS) e as respectivas médias por tratamento.

QUADRO VIII - Forragem verde disponível (kg/ha) durante o período de seca (AS) e médias por tratamento.

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	7408.57	10072.86	5915.71	6662.86	30059.99
	11450.00	10107.14	4361.43	5765.71	31684.28
Blocos	17447.14	14652.86	10934.29	6485.71	49720.00
	10090.00	8180.00	6415.71	5347.14	30032.85
	7607.14	7612.86	5485.71	5875.71	26581.42
TOTAL	54002.85	50825.71	33112.84	30137.12	168078.54
MÉDIA	10800.56	10165.14	6622.56	6027.42	

As médias dos tratamentos T₁ e T₂ estão, observando-se o quadro VIII, muito próximas, o mesmo acontecendo com os tratamentos T₃ e T₄. Os tratamentos T₁ e T₂ estão com os valores distanciados de T₃ e T₄.

O quadro IX apresenta a análise de variância de forragem verde disponível (MVD) no período de seca (AS).

QUADRO IX -- Análise de variância da matéria verde disponível (MVO) no período de seca (AS).

CAUSA DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0,7976281465E 08	23,0942
REGR. QUADRÁTICA	1	0,2028299479E 04	0,0005
REGR. CÚBICA	1	0,8569020886E 07	2,4810
(TRAT)	(3)	0,2944462335E 08	
BLOCOS	4	0,2112748752E 08	6,1171*
RESÍDUO	12	0,3453788501E 07	
TOTAL	19		

* = (P < 0,05)

Como se pode ser observado a regressão linear mostrou-se significativa ao nível de 5% (F = 23,0942) sendo, entretanto, não significativas as regressões quadrática e cúbica.

O coeficiente de variação foi da ordem de 22,11% neste período.

Neste período (AS) as estimativas de $\hat{A} = 12869,428$ e $\hat{B} = -1786,200$ permitiram a definição da equação geral de regressão linear neste período como:

$$\hat{Y}_{MVD-AS} = 12,869,428 - 1786,200 X$$

4.2. Produção de matéria seca (MSF)

Todas as análises estatísticas, referentes a matéria seca foram realizadas através de percentuais, não houve necessidade de transformações angulares para o processamento, de vez que os valores encontravam-se entre 40,43% e 68,71%, portanto, dentro dos limites recomenda-

dos por ARRUDA, H.V. (1).

4.2.1. Período experimental (T)

O quadro X apresenta as percentagens médias de matéria seca em ponto de feno no decorrer do período experimental (T) e as respectivas médias por tratamento.

QUADRO X .. Percentagens médias de matéria seca (MSF) no período experimental (T) e respectivas médias por tratamento.

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	57.46	57.08	61.62	58.54	234.69
	56.62	55.38	61.23	58.54	231.76
Blocos	48.42	48.88	56.30	58.46	212.05
	55.23	55.50	57.50	58.23	226.45
	56.69	56.85	59.77	59.46	232.76
TOTAL	274.41	273.69	296.42	293.23	1137.75
MÉDIA	54.88	54.73	59.28	58.64	

Pode-se observar a grande homogeneidade dos valores entre as parcelas.

Quando da análise da MS deu-se o inverso do observado para matéria verde: os tratamentos T₁ e T₂ apresentaram valores sempre menores com relação aos tratamentos T₃ e T₄.

No entanto persiste a desigualdade entre os primeiros (T₁ e T₂) e os últimos (T₃ e T₄) apesar a proximidade entre T₁ e T₂ e entre T₃ e T₄.

O quadro XI traz os valores relativos à análise de variância levando-se em conta as regressões de 1º a 3º grau da percentagem de matéria seca (MSF) no período experimental (T).

QUADRO XI - Análise de variância da matéria seca (MSF) no período anual experimental (T).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0,6266306579E 02	19,6842 *
REGR. QUADRÁTICA	1	0,3025801269E 00	0,0950
REGR. CÚBICA	1	0,2438384321E 02	7,6596 *
(TRAT)	(3)	0,2911662804E 02	
BLOCOS	4	0,2108181764E 02	6,6224 *
RESÍDUO	12	0,3183408104E 01	
TOTAL	19		

* = (P < 0,05)

Observa-se que a regressão linear bem como a cúbica foram significantes ao nível de 5%, neste caso, utiliza-se a regressão de mais alto grau como válida para as seqüências operacionais segundo PIMENTEL GOMES (28).

O coeficiente de variação (C.V.) foi igual a 3,13% no período experimental analisado.

Em vista a regressão cúbica explicar melhor a avaliação encontrada nos dados, estimaram-se os valores \hat{A} , \hat{B}_1 , \hat{B}_2 e \hat{B}_3 afim do equacionamento da regressão cúbica, obtendo-se:

$$\hat{Y}_{MSF-T} = 69,597 - 25,289 X + 12,221 X^2 - 1,645 X^3$$

O gráfico 3 mostra a distribuição percentual média da matéria seca, em ponto de feno, no decorrer do período experimental (T) e medida a intervalos de 28 dias. Nesta distribuição anual estão incluídas a estação de águas (OM) e estação seca (AS) e as influências devidas aos tratamentos (lotações). Neste gráfico pode-se observar ter havido maior diferenciação a partir de março, quando a lotação teve maior influência sobre as pastagens destacando melhor as curvas T₃ e T₄ das T₁ e T₂, isto pode ser mais observado no gráfico 4.

O gráfico 4 representa as diferenças percentuais de MS disponível no decorrer do período experimental (T).

4.2.2. Período de águas (OM)

O quadro XII apresenta os dados relativos às percentagens de matéria seca (MSF) no período de águas (OM) e respectivas médias por tratamento.

QUADRO XII - Matéria seca percentual (MSF) no período de águas (OM) e médias por tratamento.

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	51.78	51.07	53.42	50.85	207.11
	49.64	47.78	52.36	49.50	199.28
Blocos	42.07	40.43	49.50	50.14	182.14
	47.14	48.71	49.57	48.21	193.62
	50.07	49.21	50.78	49.92	199.98
TOTAL	240.69	237.19	255.62	248.61	982.14
MÉDIA	48.13	47.43	51.12	49.72	

Gráfico 3 - Distribuição da percentagem média de matéria seca, no período experimental, a cada 28 dias.

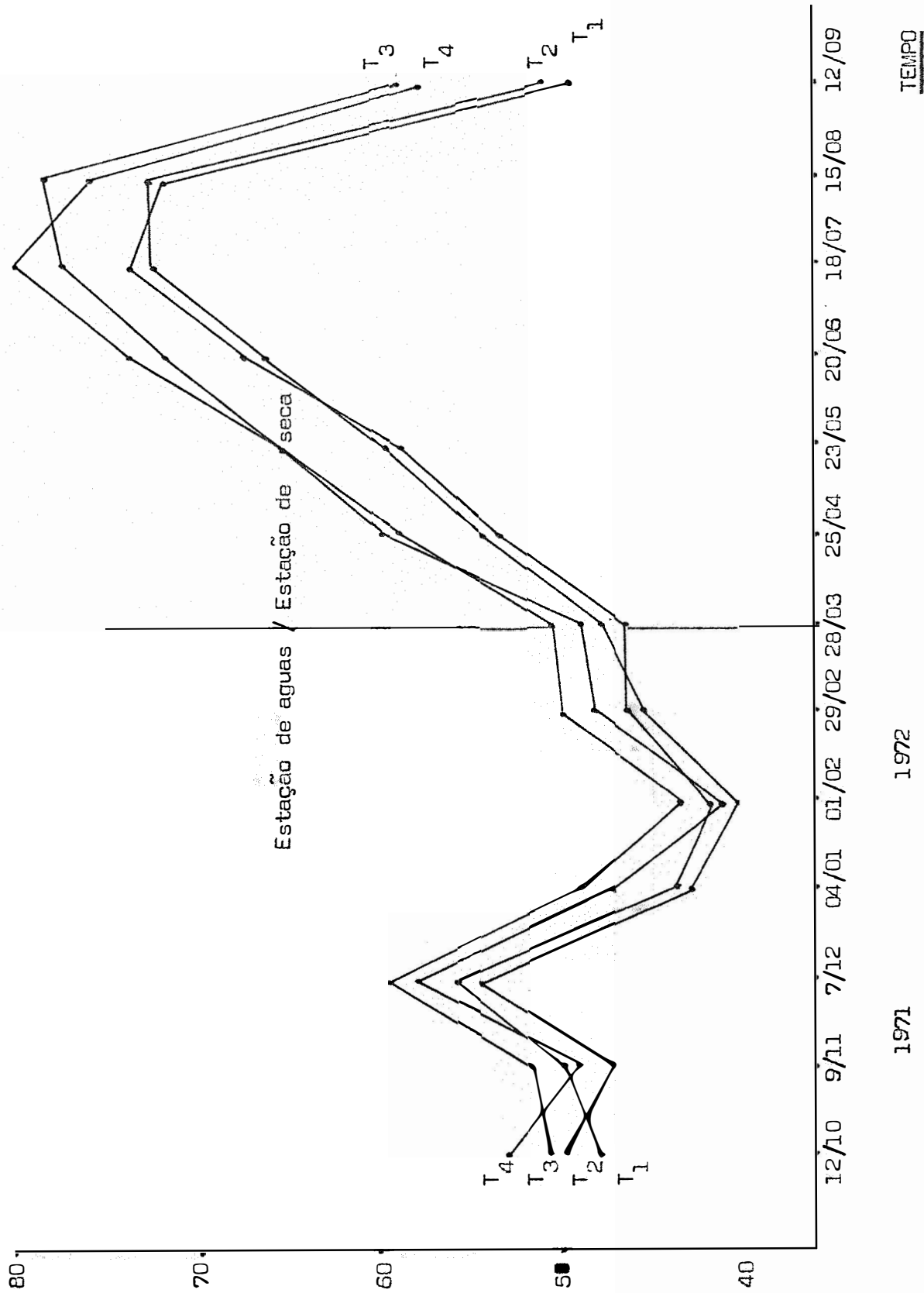
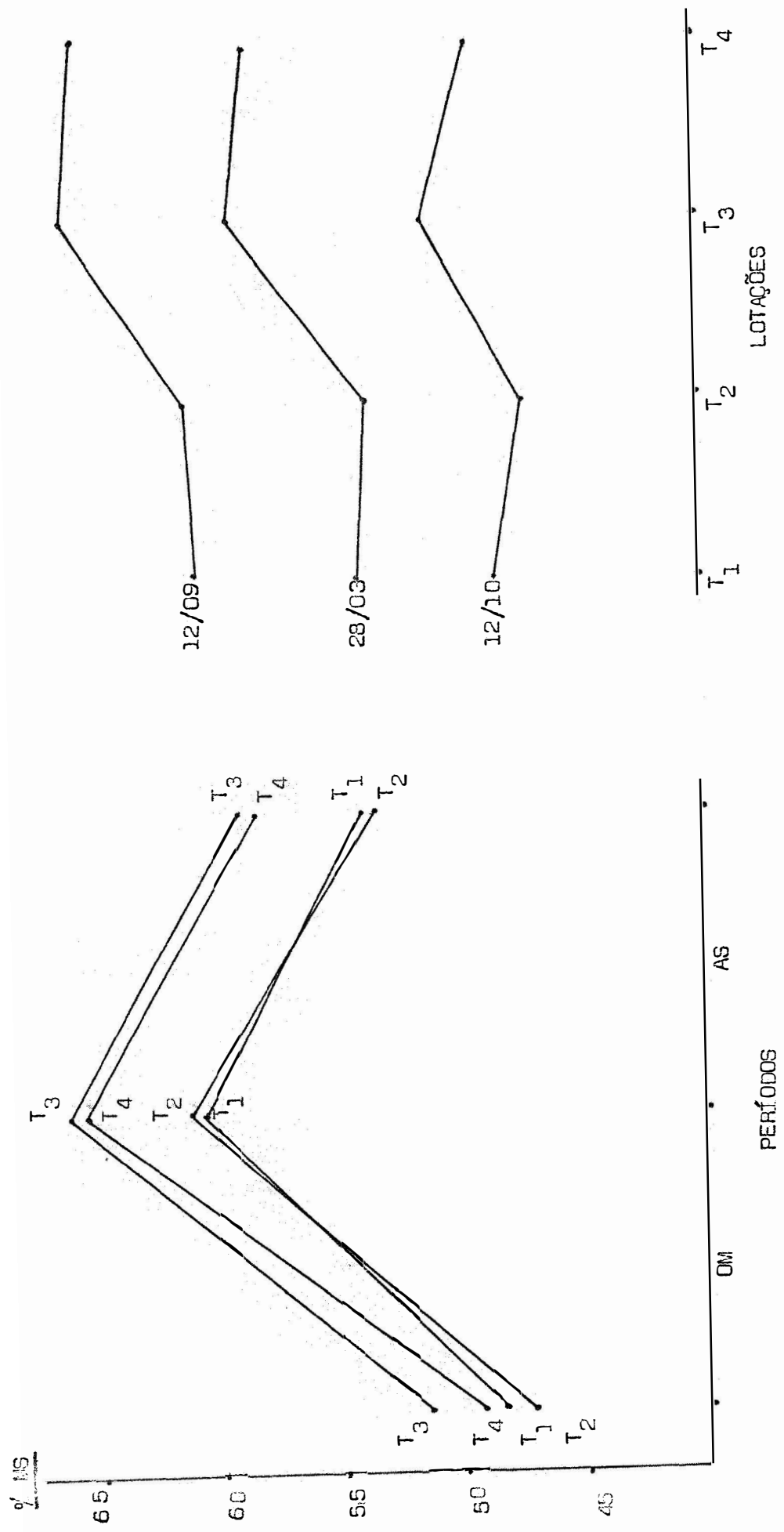


GRAFICO 4 - Diferenças nas % de MS disponível no decorrer do período experimental.



O quadro XIII refere-se a análise de variância da matéria seca (percentual) durante o período de águas (outubro a março -OM).

QUADRO XIII - Análise de variância da matéria seca percentual (MSF) no período de águas (OM).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0,1779996065E 02	4,0091
REGR. QUADRÁTICA	1	0,6160049971E 00	0,1387
REGR. CÚBICA	1	0,2243916982E 02	5,0540*
(TRAT)	(3)	0,1361846924E 02	
BLOCOS	4	0,2169039919E 02	4,8854*
RESÍDUO	12	0,4439814252E 01	
TOTAL	19		

* = (P < 0,05)

A regressão cúbica foi significativa ao nível de 5% não o sendo a regressão linear ou a quadrática.

O coeficiente de variação encontrado foi de 4,29%.

Após o cálculo dos valores de \hat{A} , \hat{B}_1 , \hat{B}_2 e \hat{B}_3 definiu-se a equação geral cúbica de regressão como:

$$\hat{Y}_{MSF-OM} = 62,699 - 24,647X + 11,666X^2 - 1,578X^3$$

4.2.3. Período de seca (AS)

O quadro XIV refere-se a produção de matéria seca (MSF) no período de seca (abril a setembro - AS), estão representadas as percentagens médias por parcelas e as médias por tratamento.

QUADRO XIV -- Percentual de matéria seca no período de seca (MSF -- AS) e respectivas médias por tratamento.

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	61.93	62.21	68.71	65.42	258.27
	61.92	62.07	67.57	65.71	257.27
Blocos	54.07	56.36	62.64	65.86	238.92
	62.28	61.43	64.57	66.36	254.63
	62.50	63.36	67.71	67.50	261.07
TOTAL	302.70	305.42	331.19	330.85	1270.17
MÉDIA	60.54	61.08	66.23	66.16	

Observa-se grande homogeneidade dentro dos tratamentos e as médias parecem apresentar uma identificação de igualdade entre T₁ e T₂ e entre T₃ e T₄.

O quadro XV apresenta a análise de variância respectiva ao quadro XIV (MSF-AS).

QUADRO XV .. Análise de variância da matéria seca (MSF) no período de seca (AS).

CAUSA DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0,1214844827E 03	42,5361*
REGR. QUADRÁTICA	1	0,4743199769E 00	0,1660
REGR. CÚBICA	1	0,2416705541E 02	8,4617*
(TRAT)	(3)	0,4870874027E 02	
BLOCOS	4	0,1915129091E 02	6,7055*
RESÍDUO	12	0,2856028242E 01	
TOTAL	19		

* = (P < 0,05)

Observa-se serem as regressões lineares e cúbicas significativas a 5%.

O coeficiente de variação para este período de seca (AS) foi de 2,66%.

A regressão cúbica parece explicar a variação existente na matéria seca durante o período de seca (MSF=AS).

Obtidos os valores de $\hat{A} = 74,433$, $\hat{B}_1 = 24,390$, $\hat{B}_2 = 12,135$ e $\hat{B}_3 = -1,638$ definimos a regressão geral cúbica como:

$$\hat{Y}_{MSF=AS} = 74,433 - 24,390X + 12,135X^2 - 1,638X^3$$

4.3. Ganho de peso por área (GPR)

4.3.1. Período experimental (T)

No quadro XVI estão apresentados os valores relativos ao ganho de peso por hectare (GPR) no período experimental (T) e as respecti

vas médias por tratamento.

QUADRO XVI -- Ganho de peso (kg/ha) no período experimental (T) e médias por tratamento.

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	9.00	85.00	80.00	92.00	266.00
	84.00	51.00	115.00	112.00	362.00
Blocos	51.00	116.00	138.00	116.60	421.60
	73.00	90.00	117.00	152.00	432.00
	56.00	82.00	137.00	131.00	406.00
TOTAL	273.00	424.00	587.00	603.60	1887.60
MÉDIA	54.60	84.80	117.40	120.72	

Observa-se proximidade das médias de T₃ e T₄.

O quadro XVII expõe a análise de variância dos ganhos de peso por hectare (GPR) no período experimental (T) levando em consideração as regressões linear, quadrática e cúbica.

QUADRO XVII -- Análise de variância do ganho de peso por área (GPR) no período experimental (T).

CAUSA DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0,1333563040E 05	31,6059*
REGR. QUADRÁTICA	1	0,9031679956E 03	2,1405
REGR. CÚBICA	1	0,2509055990E 03	0,5946
(TRAT)	(3)	0,4829901371E 04	
BLOCOS	4	0,1149988038E 04	2,7255
RESÍDUO	12	0,4219346522E 03	
TOTAL	19		

* = (P < 0,05)

A análise de variância mostrou ser significativa ao nível de 5% a regressão linear (F = 31,6059), não o sendo as regressões quadrática e cúbica.

O coeficiente de variação para este período foi de 21,76%.

Os valores de \hat{A} e \hat{B} encontrados foram respectivamente 36,640 e 23,096 e a equação geral no período experimental (T) fica:

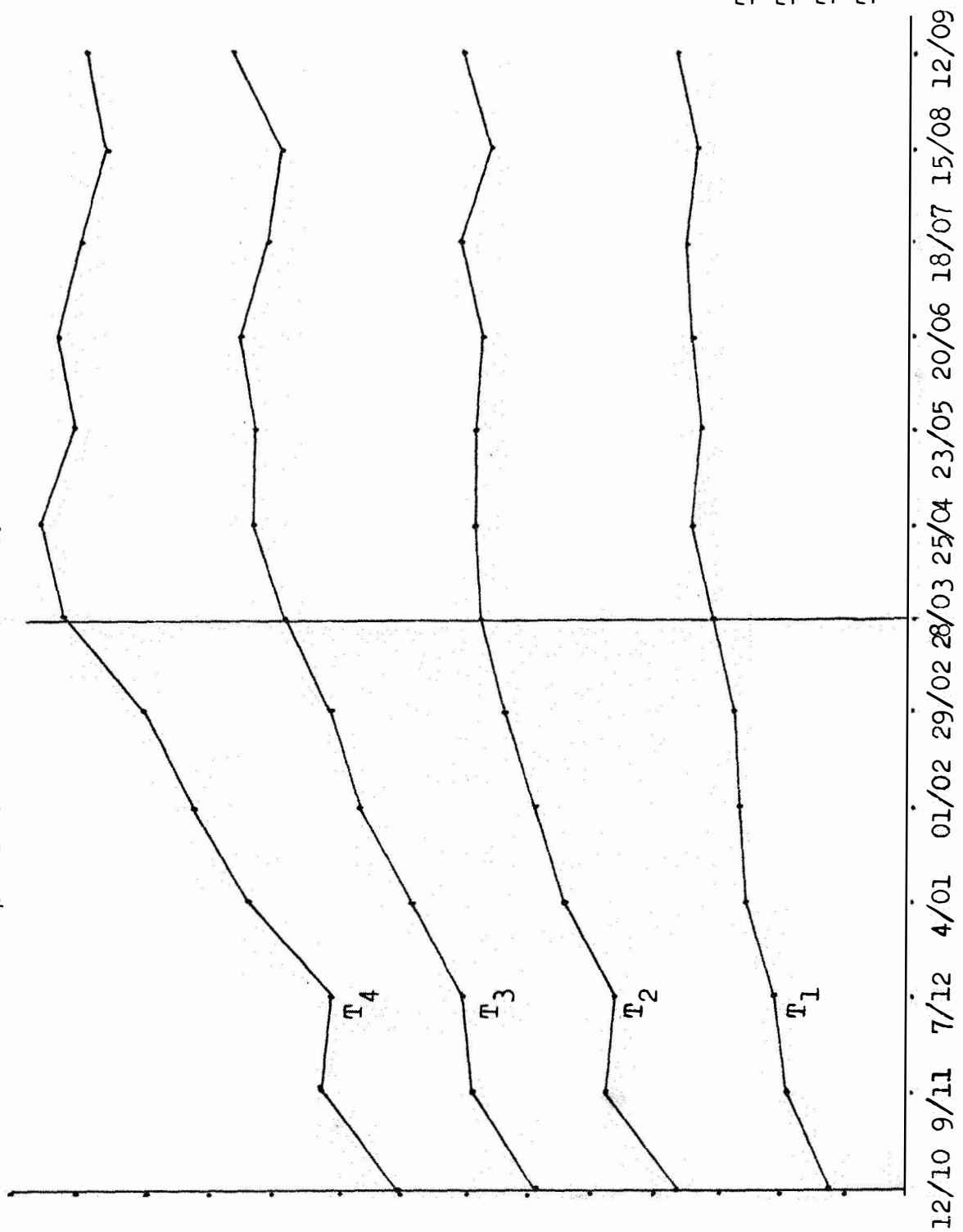
$$\hat{Y}_{\text{GPR-T}} = 36,640 + 23,096x$$

O gráfico 5 representa a distribuição dos ganhos de peso por hectare no período experimental, separadamente por tratamentos, a cada 28 dias.

4.3.2. Período de águas (OM)

O quadro XVIII apresenta os dados relativos ao ganho de peso por hectare (GPR) no período de águas (OM) e respectivas médias por tratamento.

GRÁFICO 5 - Distribuição da produção de carne em (kg/ha) a cada 28 dias no período experimental influenciada do pelos diferentes tratamentos.



T₁ = 4 animais/hectare
 T₂ = 6 " "
 T₃ = 8 " "
 T₄ = 10 " "

QUADRO XVIII -- Ganhos de peso por áreas (GPR) no período de águas (OM) e respectivas médias por tratamento.

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	25,00	87,00	65,00	160,00	337,00
	67,00	61,00	115,00	127,00	370,00
Blocos	44,00	94,00	121,00	119,00	378,00
	45,00	70,00	95,00	144,00	354,00
	43,00	80,00	106,00	95,00	324,00
TOTAL	224,00	392,00	502,00	645,00	1763,00
MÉDIA	44,80	78,40	100,40	129,00	

O quadro XIX, que apresenta a análise de variância dos ganhos de peso por área no período de águas (OM) mostra ser a regressão linear significativa ao nível de 5%, com valor de F bastante alto (F = 41,3073). As regressões quadráticas e cúbicas não foram significativas.

QUADRO XIX -- Análise de variância do ganho de peso por hectare no período de águas (GPR-OM).

CAUSA DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0.1885129001E 05	41.3073*
REGR. QUADRÁTICA	1	0.3125000001E 02	0.0684
REGR. CÚBICA	1	0.8281000015E 02	0.1814
(TRAT)	(3)	0.6321783329E 04	
BLOCOS	4	0.1257000122E 03	0.2754
RESÍDUO	12	0.4563666690E 03	
TOTAL	19		

* (P < 0,05)

O coeficiente de variação encontrado foi de 24,23% para este período de águas (OM).

A equação geral de regressão linear do ganho de peso por hectare no período de águas fica definida como:

$$\hat{Y}_{\text{GPR-OM}} = 19,500 + 27,459 X$$

4.3.3. Período de seca (AS)

O quadro XX apresenta os dados relativos aos ganhos de peso por hectare (GPR) no período de seca (AS).

QUADRO XX -- Ganhos de peso por área (GPR) no período de seca (AS) e respectivas médias por tratamento.

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	-16,00	-2,00	5,00	-68,00	-81,00
	17,00	-10,00	0,00	-15,00	-8,00
Blocos	7,00	22,00	17,00	-2,00	44,00
	29,00	20,00	22,00	8,00	79,00
	13,00	2,00	31,00	36,00	82,00
TOTAL	50,00	32,00	75,00	-41,00	116,00
MÉDIA	10,00	6,40	15,00	-8,20	

Podem-se observar pelo quadro XX a grande desuniformidade de dados entre e dentro de tratamentos. O tratamento T₃ foi o único que não apresentou perdas de peso no período de seca (AS).

O quadro XXI mostra a análise de variância referente aos dados do quadro XX.

QUADRO XXI -- Análise de variância dos ganhos de peso por área (GPR) no período de seca (AS).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0,5290000004E 03	1,7187
REGR. QUADRÁTICA	1	0,4802000004E 03	1,5602
REGR. CÚBICA	1	0,4840000002E 03	1,5725
(TRAT)	(3)	0,4977333339E 03	
BLOCOS	4	0,1177175001E 04	3,8247 *
RESÍDUO	12	0,3077750010E 03	
TOTAL	19		

* = (P < 0,05)

Nenhuma das regressões apresentou valores significativos ao nível de 5% no período de seca (AS).

O coeficiente de variação encontrado para este período foi de 302,47%.

Devido a análise de variância não ter sido significativa para as regressões analisadas não foram processados os cálculos do(s) coeficiente(s) de regressão.

4.4. Ganho de peso animal (GPA)

4.4.1. Período experimental (T)

O quadro XXII apresenta os dados relativos aos ganhos de peso por animal (GPA) no período experimental integral (T) e respectivas médias por tratamentos.

QUADRO XXII - Ganhos de peso animal (GPA) no período experimental (T)

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	2.25	14.16	10.00	9.20	35.61
	21.00	8.50	14.37	11.20	55.07
Blocos	12.75	19.33	17.25	11.66	60.99
	18.25	15.00	14.62	15.20	63.07
	14.00	13.66	17.12	13.10	57.87
TOTAL	68.25	70.65	73.35	60.35	272.61
MÉDIA	13.65	14.13	14.67	12.07	

Observa-se ser o tratamento T_3 o que apresenta maior média de ganho de peso por animal e o tratamento T_4 o que apresenta menor ganho de peso médio por animal dentre os tratamentos existentes.

O quadro XXIII refere a análise de variância dos ganhos de peso por animal (GPA) no período experimental (T).

QUADRO XXIII -- Análise de variância dos ganhos de peso por animal (GPA) no período experimental (T).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0,4393216114E 01	0,2644
REGR. QUADRÁTICA	1	0,1185799987E 02	0,7138
REGR. CÚBICA	1	0,2566403902E 01	0,1544
(TRAT)	(3)	0,6272542959E 01	
BLOCOS	4	0,3025897313E 02	1,8215
RESÍDUO	12	0,1661122228E 02	
TOTAL	19		

* = (P < 0,05)

Nenhum dos valores de F das respectivas regressões linear, quadrática e cúbica apresentaram significância ao nível de 5%, portanto, não foram calculados os valores das constantes (\hat{A} e \hat{B}) para as equações gerais de regressão linear, quadrática ou cúbica.

O valor do coeficiente de variação foi igual a 29,90%.

4.4.2. Período de águas (OM)

O quadro XXIV apresenta os dados relativos aos ganhos de peso por animal (GPA) no período de águas (OM) e respectivos valores médios por tratamento.

QUADRO XXIV -- Ganhos de peso por animal relativos ao período de águas (OM) e respectivas médias por tratamento.

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	6.25	14.50	8.12	16.00	44.87
	16.75	10.16	14.37	12.70	53.98
Blocos	11.00	15.66	15.12	11.90	53.67
	11.25	11.66	11.87	14.40	49.17
	10.75	13.33	13.25	9.50	46.83
TOTAL	56.00	65.31	62.73	64.50	248.53
MÉDIA	11.20	13.06	12.54	12.89	

O quadro XXV apresenta a análise de variância dos dados constantes do quadro XXIV.

QUADRO XXV -- Análise de variância dos ganhos de peso por animal no período de águas (OM).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0,5253263886E 01	0,5564
REGR. QUADRÁTICA	1	0,2842579930E 01	0,3011
REGR. CÚBICA	1	0,2637375960E 01	0,2793
(TRAT)	(3)	0,3577742897E 01	
BLOCOS	4	0,4124669555E 01	0,4369
RESÍDUO	12	0,9440193340E 01	
TOTAL	19		

* = (P < 0,05)

A análise de variância não apresentou nenhum valor de significância ao nível de 5% para o ganho de peso por animal no período de águas (GPA-OM).

O coeficiente de variação para este período foi de 24,72%.

Não foram definidas equações gerais de regressão para este período devido a análise de variância não ter sido significativa em nenhum dos casos.

4.4.3. Período de seca (AS)

O quadro XXVI mostra os dados relativos ao ganho de peso por animal (GPA) no período de seca (AS) e respectivas médias por tratamento.

QUADRO XXVI - Ganhos de peso por animal (GPR) no período de seca (AS).

	Tratamentos				TOTAL
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
	-4,00	-0,33	0,62	-6,80	-10,51
	4,25	-1,66	0,00	-1,50	1,09
Blocos	1,75	3,66	2,12	-0,20	7,32
	7,25	3,33	2,75	0,80	14,13
	3,25	0,33	3,87	3,60	11,05
TOTAL	12,50	5,32	9,36	-4,10	23,08
MÉDIA	2,50	1,06	1,87	-0,82	

O tratamento T₃ foi o único tratamento em que não se observou perda no peso dos animais, dentro dos blocos.

No quadro XXVII apresenta-se a análise de variância para o período de seca (AS) dos dados relativos ao ganho de peso por animal (GPA).

QUADRO XXVII - Análises de variância dos ganhos de peso por animal (GPA) no período de seca (AS).

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	Q.M.	F
REGR. LINEAR	1	0.2094892901E 02	3.9087
REGR. QUADRÁTICA	1	0.1978205003E 01	0.3691
REGR. CÚBICA	1	0.8231161009E 01	1.5358
(TRAT)	(3)	0.1038609833E 02	
BLOCOS	4	0.2378167999E 02	4.4373 *
RESÍDUO	12	0.6359473334E 01	
TOTAL	19		

* = (P < 0,05)

A análise de variância não mostrou significância para as regressões linear, quadrática ou cúbica, no entanto, o valor de F encontrado para a regressão linear (F = 3,9087) é bastante alto em relação aos outros valores de F.

O coeficiente de variação encontrado foi de 200,52%.

Hão houve necessidade de definição da equação geral de regressão em vista aos valores da análise de variância terem sido não significativos.

4.5. Infestação verminótica (NIV)

4.5.1. Período experimental (T)

O quadro XXVIII apresenta os níveis de infestação verminótica através DPG no período experimental (T).

QUADRO XXVIII - Níveis de infestação verminótica através OPG (ovos/grama de fezes) nos diferentes tratamentos no período experimental (T).

DATA	T ₁		T ₂		T ₃		T ₄	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
12/10		0		0		0		0
09/11		0		0		0		0
07/12	60%	160	60%	180	80%	420*	80%	820*
28/12		0		0		0		0
14/01		0		0	40%	140		0
28/01	60%	140	100%	1340*	100%	1000*	100%	2600*
11/02	100%	460*	60%	100		0	100%	560*
26/02		0	60%	100	40%	100		0
10/03	60%	100	80%	340		0	60%	880*
24/03	80%	280	60%	1260*	40%	280		0
07/04	80%	580*		0	80%	620*		0
21/04		0	20%	140		0	40%	160
05/05		0	100%	300	80%	1300*	80%	920*
19/05	60%	160	40%	120		0		0
02/06	60%	280	80%	920*		0	40%	320
16/06	40%	120		0		0	100%	480*
30/06		0		0	40%	480		0
14/07	20%	140		0		0		0
28/07		0	60%	100	40%	100		0
11/08	40%	540*	100%	420*	40%	200	20%	100
25/08		0		0		0	40%	160
08/09		0		0	20%	140	80%	380*
22/09		0	60%	200	100%	920*		0

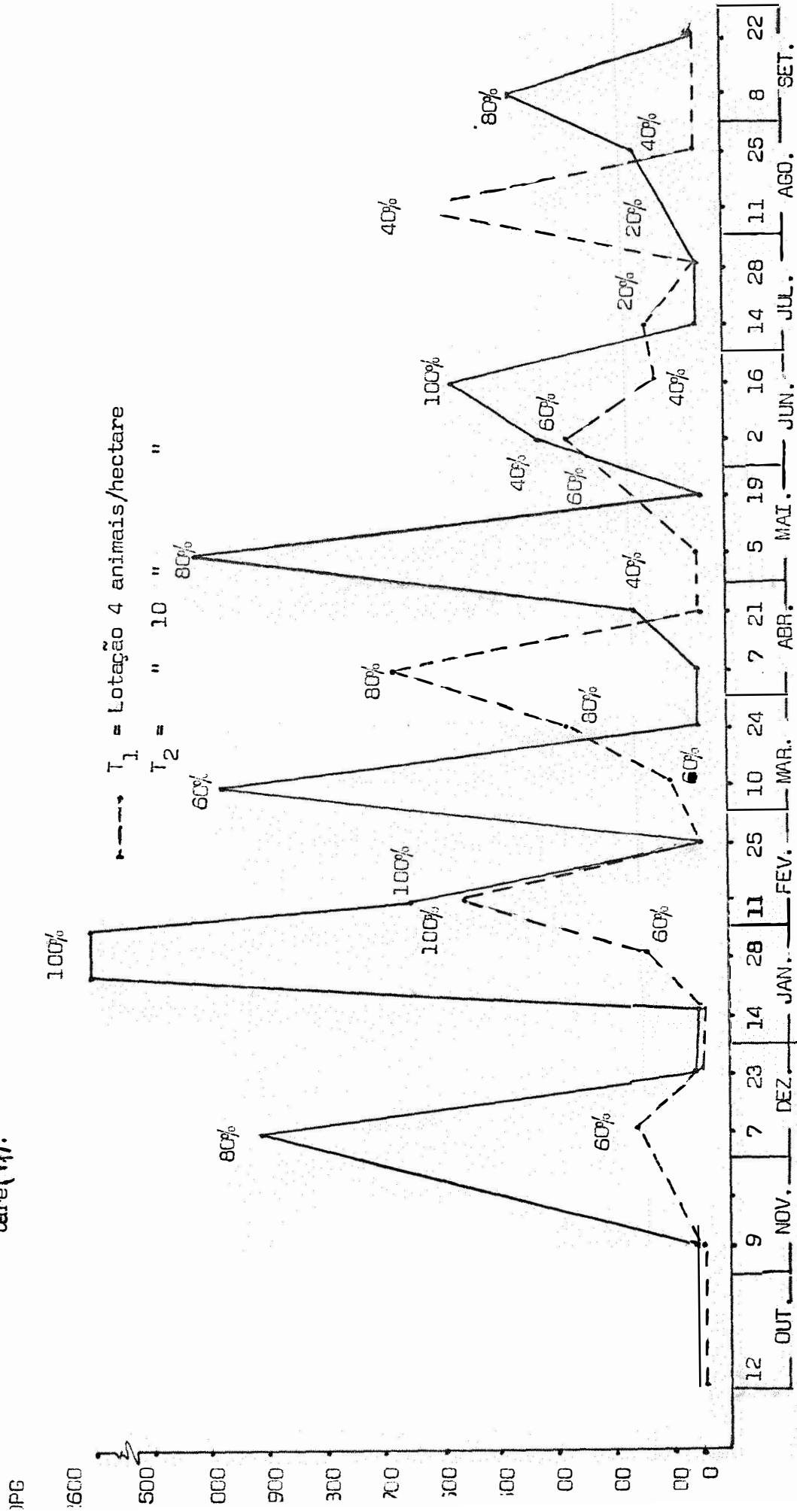
(*) = Aplicação de anti-helmíntico

(1) = percentual de positividade das amostras

(2) = número de ovos por grama de fezes (OPG)

O gráfico 6 mostra o contraste verificado entre baixa (T) e alta lotação (T₄) por hectare no relativo aos OPG percentuais durante o período experimental (T).

GRÁFICO 6 - Variações na quantidade de ovos por grama de fezes (OPG) no decorrer da fase experimental e respectivos percentuais (%) nas lotações de 10 animais por hectare (T_1) e 4 animais por hectare (T_2).



5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A média de matéria verde disponível por hectare no decorrer do ano experimental (T) apresentou-se, como mostra o quadro IV, entre os valores extremos 11,604 Kg e 8,247 Kg. A produção no período de águas tem seu valor médio máximo de 12.732 Kg e mínimo de 10.445 Kg (quadro VI) e a produção no período de seca tem seus limites de produção compreendidos entre 10.000 Kg e 6.027 kg. (Quadro VIII). Nos três períodos considerados as diferenças entre os tratamentos foram significativas ao nível de 5% como pode ser observado nos quadros V, VII e IX. Procurou-se explicar as diferenças encontradas, tanto no período total como nos períodos de águas ou seca, através de regressões lineares.

As diferenças extremas encontradas, deveu-se as diferentes intensidades de pastejo.

No período total (T) e no período de seca (AS) os limites extremos de produção de forragem verde disponível coincidiram com os extremos da intensidade de pastejo (tratamentos T_1 e T_4), o que não ocorreu no período de águas (OM), de vez que a menor produção foi observada com a lotação de 8 animais por hectare (quadro VI).

As estimativas de produção encontradas, nas referidas condições experimentais, parecem estar de acordo com trabalhos de PEDREIRA et alii (25), NESTEL & CREEK (21) e em parte com VALLEJOS (41), de vez que este A. obteve valor médio de produção igual a 16.250 kg de matéria verde disponível. Em certas parcelas experimentais, no decorrer do período de águas (OM) obtiveram-se algumas vezes produções acima de 18.000 kg/ha.

Pode-se observar pelo gráfico 2 que durante o período experimental a produção de forragem verde, oscilou mais intensamente no período de águas, que na seca.

As expressões gerais de regressão dos tres períodos consideradas, quando confrontadas, mostram todos os valores de \hat{B} com sinal

negativo, demonstrando que a medida que se aumenta a lotação animal, a produção de matéria verde decresce, de forma mais visível no período de seca (AS) do que no período de águas (OM).

Os coeficientes de variação foram de 15,76%, de 11,11% e de 22,11% para os períodos experimental (T), de águas (OM) e de seca (AS) respectivamente. O período de seca (AS) parecia ser aquele em que as diferenças devidas a lotação animal refletem-se de maneira a modificar em forma mais observável, a produção de matéria verde das pastagens de Pangola, devido a maiores variações apresentadas entre tratamentos assim as variações oscilaram de 10.800 kg no tratamento T_1 a 6.027 kg no tratamento T_4 .

5.2. Produção de matéria seca (MSF)

No decorrer do período experimental (T) o tratamento que apresentou maior percentagem de matéria seca foi o representado pela lotação T_3 de 8 animais por hectare (quadro X), esse valor foi de 59,88% de MS/ha e se diferencia significativamente dos outros tratamentos ao nível de 5%, como pode ser visto pelo quadro XI.

A regressão cúbica foi a que melhor expressou as diferenças existentes entre os tratamentos, no período experimental (T).

No tocante aos períodos de águas (OM) e de seca (AS) observou-se, da mesma forma, que as regressões cúbicas expressam as diferenças existentes entre tratamentos ao nível de 5%, conforme mostram os quadros XIII e XV.

Como era de se esperar as produções de matéria seca no período de seca (AS) foram mais elevadas do que no período de águas (OM).

Identicamente ao período experimental (T) os períodos de águas (OM) e de seca (AS) apresentaram o tratamento T_3 (8 animais/ha) como aquele cujas percentagens foram mais altas em MS/ha ou seja 51,12% e 66,23%, respectivamente para os períodos de águas e de seca (quadros XII e XIV).

Os coeficientes de variação encontrados para a produção de

matéria seca foram bastante baixos: 3,13%, 4,29% e 2,66%, respectivamente para os períodos total (T) de águas (OM) e de seca (AS), esses coeficientes demonstram a precisão dos dados obtidos e sua pouca variação. As produções de matéria seca estão dentro dos limites apresentados por NESTEL & CREEK (21) em sua revisão de literatura.

Estes AA. relataram a produção de matéria seca, a partir de diversos trabalhos e concluíram que a porcentagem de matéria seca cresce (até um limite de 86%) à medida que aumenta o grau de maturidade da forragem.

Os resultados apresentados mostraram percentagens médias de matéria seca entre 47,43% e 66,23%. No período experimental (T) a média geral de MS% foi de 56,80%, no período de águas (OM) foi igual a 49,10% e no período de seca (AS) foi de 63,50%.

Pela observação das equações gerais de regressão cúbica para os períodos experimental (T), de águas (OM) e de seca (AS) pode-se deduzir da influência representada pela intensidade de pastejo sobre a produção de matéria seca.

Assim, os valores encontrados com respeito ao tratamento T₃ nos diferentes períodos considerados foram de 59,28%, 51,12% e 66,23% respectivamente para os períodos: experimental (T) de águas (OM) e de seca (AS), valores estes que confirmam os pontos máximos das regressões cúbicas encontradas para a matéria seca (MSF) com significância ao nível de 5%.

A comparação entre épocas ou períodos parece mostrar ser o período de seca (AS) aquele dentro do qual pode-se observar com melhor facilidade as influências das lotações animais.

Desta maneira a medida que se aumenta a intensidade de pastejo de 4 para 8 animais por hectare a percentagem de MS% sobe desde 60,54% até 66,23% (valor máximo).

No período de seca (AS) a análise de variância (quadro XV) mostra efeitos devidos à intensidade de pastejo e explicados pela regressão linear de forma bastante satisfatória ($F = 42,5361$) e quase to

tal. Pelo quadro XIV pode-se observar que os valores médios crescem de T_1 até T_3 (máximo) e decresce em T_4 , o que mostra ser a lotação de 8 animais por hectare (T_3) a que deveria ser indicada na estação de seca (AS) no que se refere a produção de matéria seca (MSF).

5.3. Ganho de peso por área e por animal (GPR e GPA)

Para o período experimental (T) e para o período de águas - (OM) as lotações influenciaram o ganho de peso por área de forma linear, o que foi expresso pela significância das análises de variância ao nível de 5% (quadro XVII e XIX). No período de seca (AS) a análise de variância foi não significativa ($P < 0,05$) o que mostra o quadro XXI.

Com relação ao ganho de peso por animal as análises de variância, constantes dos quadros XXIII, XXV e XXVII foram não significativas ao nível de 5% para todos os períodos analisados.

Os resultados parecem confirmar, em parte, os trabalhos de PETERSEN, LUCAS e MOTT (27) MOTT (20) e RIEWE (34).

Os primeiros AA. (27) estudando as relações existentes entre a lotação por hectare e a produção por animal e por unidade de área concluíram que:

a) à medida que a lotação aumentava o ganho de peso animal se mantinha constante em um máximo, até o ponto em que o total de forragem consumida fôsse igual ao total de forragem disponível. Além deste ponto, o ganho por animal seria inversamente proporcional à lotação por hectare. A medida que a lotação continuasse a aumentar, um ponto seria eventualmente atingido onde os animais não ganhariam e nem perderiam peso. Aumentando ainda mais o número de animais resultaria em perda de peso.

b) À medida que a lotação aumentava havia um acréscimo linear no ganho de peso por hectare, até atingirse um máximo. Além desse ponto o maior aumento na lotação resultaria em um decréscimo linear no ganho por hectare.

Parece não ter sido atingido, neste primeiro ano de ensaio, o ponto crítico além do qual o ganho de peso por área e por animal decrescem linearmente, isto devido as parcelas encontrarem-se ainda com alta produção de forragem e, portanto, não terem sentido as influências das lotações animais. Isto pode ser demonstrado pelo período de seca (AS), quando não foi observado significância para qualquer das regressões analisadas (linear, quadrática e cúbica) quer seja quanto ao ganho de peso por área ou por animal (quadros XXI e XXVII). Observa-se, entretanto, que no referente ao ganho de peso por animal (quadro XXVII) a regressão linear, para este período, esboçou uma diferença significativa entre os tratamentos ($F = 3,9087$).

Ainda, discutindo o período de seca (AS) através dos quadros XX e XXVI, pode-se observar que o tratamento T_4 foi o único em que houve média de ganho de peso negativo tanto por área como por animal.

No ganho de peso por animal (quadro XXVI) o tratamento T_1 apresentou um ganho maior do que em todos os outros tratamentos, da mesma forma em que o ganho de peso por área do tratamento T_1 no quadro XX, o que pode ser explicado pelo trabalho de BROWN (3).

Observou-se no decorrer do trabalho de campo, na fase experimental, que os hábitos de pastejo dos animais modificaram-se de acordo com a lotação animal nos tratamentos.

Assim, no tratamento T_1 (4 animais/ha) pôde-se observar que os animais pastejavam em áreas restritas das parcelas chegando nestas áreas a haver total desaparecimento da vegetação quando, então, os animais passavam a pastejar em outras áreas.

Nos tratamentos com lotações de 8 e 10 animais/ha (T_3 e T_4) os animais pastejavam em toda a parcela, indistintamente, dando idéia ao observador de um "rendilhado" nas pastagens.

5.4. Níveis de infestação (NIV)

Pode-se observar pelo quadro XXVIII que a medida que a lotação animal aumenta a elevação dos níveis de infestação também crescem. No decorrer do ano experimental (T) as contagens de ovos por grama de fezes (OPG) apresentaram valores elevados e sistemáticos à medida que a lotação animal aumentava. Assim, os tratamentos T_1 , T_2 , T_3 e T_4 apresentaram, ao longo do período experimental, números crescentes de OPG até o limite de 500 OPG quando os animais eram, então, dosificados. O número de dosificações necessários foram de 3, 4, 5 e 7 dosificações respectivamente para os tratamentos T_1 , T_2 , T_3 e T_4 conforme pode ser observado pelo gráfico 6. Este resultado está de acordo com SPEDDING (37) e WOOLFOLK (44).

5.5. Intensidade de pastejo

A determinação da intensidade ótima de pastejo pode ser estabelecida dentro de uma adequação entre o rendimento e utilização da forragem e o crescimento e produção dos animais em pastejo.

No primeiro ano de experimentação torna-se difícil a afirmação ortodoxa em vista a interação tratamento x ano existente, ainda mais tratando-se de ano tão irregular, em índices pluviométricos, quanto foi o do período experimental considerado neste trabalho.

Entretanto, algumas observações podem ser feitas para o período experimental (T) e períodos de águas (OM) e de seca (AS).

Quanto à produção de matéria verde disponível (MVD) as regressões, para os tres períodos considerados, foram lineares de forma a poder-se afirmar, somente, que a medida que a intensidade de pastejo foi incrementada a produção de matéria verde disponível decresceu linearmente nos tres períodos considerados, sendo esse declínio mais acentuado no período de seca (AS).

No que respeita a produção de matéria seca (MSF) as regressões cúbicas explicaram, nos tres períodos considerados, as diferenças

existentes entre intensidades de pastejo. Deve-se ressaltar que os mais altos percentuais de matéria seca, na totalidade dos períodos considerados, teve como ponto comum a lotação de 8 animais por hectare (T_3). No período de seca (AS) a regressão linear chegou a expressar de forma bastante satisfatória ($P < 0,05$) as diferenças existentes entre tratamentos, tendo atingido um máximo com a lotação de 8 animais por hectare.

Portanto, os resultados obtidos neste 1º ano de experimentação parecem indicar que a lotação de 8 animais por hectare foi a que permitiu maior percentagem de matéria seca, em todos os períodos considerados.

O ganho de peso por área foi influenciado, em forma linear, pela lotação animal no período experimental (T) e de águas (OM), em vista a isto e para estes períodos, o tratamento T_4 (10 animais/ha) parecia ser o recomendável. Para o período de seca o estudo e as conclusões estão ainda em aberto, aguardando mais dois anos para o final do experimento e as análises conjuntas.

Pode-se, entretanto, afirmar, em conformidade com os quadros XXII e XXVII, de que pareceria não ser recomendável a lotação de 10 animais por hectare no período de seca (AS), tanto no que diz respeito ao ganho de peso por área (GPR), como ao ganho de peso por animal (GPA).

De acordo com os ganhos por área e por animal (quadros XXI e XXVII) terem sido os melhores, e coincidentes com o tratamento T_3 (8 animais/hectare) esta pareceria ser a lotação animal de maiores esperanças para o período de seca (AS), apesar não poder-se afirmar categoricamente, devido a não significância existente nas análises de variância (quadros XXII e XXVIII).

6. CONCLUSÕES

Baseado nas condições em que este trabalho foi realizado e segundo a análise dos resultados obtidos chegou-se às seguintes conclusões:

1. A medida que a lotação animal aumenta de 4 para 10 animais por hectare, a disponibilidade de forragem verde decresce linearmente no decorrer do ano podendo ser observado um declínio mais acentuado no período de seca (abril a setembro) do que no período de águas (outubro a março).
2. Na lotação de 8 animais por hectare encontram-se os mais altos percentuais de matéria seca, quer seja na estação de águas, de seca, ou no período experimental.
3. O ganho de peso por área cresce linearmente ao incrementarmos a lotação de 4 para 10 animais por unidade de área nos períodos experimental e de águas, donde infere-se que, para esses dois períodos considerados, a máxima lotação (10 animais/ha) pode ser considerada como a mais eficiente.
4. Estatisticamente não se constatou diferenças significativas entre os tratamentos, com relação ao ganho de peso por animal e por unidade de área no período de seca, entretanto, a lotação de 10 animais por hectare ocasionou médias negativas tanto de ganho de peso por unidade de área como no ganho de peso por animal.
5. O aumento de lotação de 4 para 10 animais por hectare fez com que o número de dosificações necessárias fôsse aumentado de 3 para **2**.

7. RESUMO

Com a finalidade de estabelecer-se os níveis ótimos de produtividade por área e por animal, dentro de um critério de adequação entre o rendimento e utilização da forragem e o crescimento e produção dos animais em pastejo projetou-se um ensaio com delineamento experimental em blocos ao acaso com 4 tratamentos e cinco repetições nos quais os tratamentos representavam lotações por hectare (4, 6, 8 e 10 animais/ha).

O experimento foi conduzido no Posto de Ovinos e Caprinos, em Itapetininga (latitude $23^{\circ}35'$ e longitude $48^{\circ}02'$) ao sul do Estado de São Paulo e pertencente ao Instituto de Zootecnia de São Paulo. O projeto terá a duração de 3 anos afim de isolar-se o efeito da interação tratamento x ano, mas os resultados apresentados neste trabalho são referentes ao primeiro ano do ensaio (71/72).

O material experimental constou de 70 borregos da raça Corriedale os quais estiveram sob pastejo contínuo em pastagens de Pangola (*Digitaria decumbens* Stent).

Os objetivos do trabalho foram:

- Estudar a produtividade através do ganho de peso por área (GPA) e por animal (GPA).
- Estimar a potencialidade da pastagem (MVD) e sua variabilidade estacional e anual em termos de matéria seca (MSF).
- Determinar a lotação ótima e a intensidade de pastejo.

Para tanto, foram analisados dados relativos a matéria verde disponível (MVD) matéria seca em ponto de feno (MSF), ganho de peso por animal (GPA), ganho de peso por unidade de área (GPA) e níveis de infestação verminótica (NIV).

Processaram-se análises de variância por regressão linear, quadrática e cúbica e estimaram-se as equações gerais de regressão para cada caso.

As conclusões obtidas neste 1º ano foram:

1. A medida que a lotação animal aumenta de 4 para 10 animais por hectare, a disponibilidade de forragem verde decresce linearmente no decorrer do ano podendo ser observado um declínio mais acentuado no período da seca (abril a setembro) do que no período de águas (outubro a março).
2. Na lotação de 8 animais por hectare encontram-se os mais altos percentuais de matéria seca, quer seja na estação de águas, de seca, ou no período experimental.
3. O ganho de peso por área cresce linearmente ao incrementarmos a lotação de 4 para 10 animais por unidade de área nos períodos experimental e de águas, donde infere-se que, para esses dois períodos considerados, a máxima lotação (10 animais/ha) pode ser considerada como a mais eficiente.
4. Estatisticamente não se constatou diferenças significativas entre os tratamentos, com relação ao ganho de peso por animal e por unidade de área no período de seca, entretanto, a lotação de 10 animais por hectare ocasionou médias negativas tanto de ganho de peso por unidade de área como no ganho de peso por animal.
5. O aumento de lotação de 4 para 10 animais por hectare fez com que o número de dosificações necessárias fôsse aumentado de 3 para 7.

8. SUMMARY

With the purpose of establishing the optimum levels of productivity per area and per animal, inside a criterium of fitness between the income and utilization of the forage and the growth and production of animals grazing, it was projected ~~one~~ essay with experimental design in blocks at random with four treatments and five replications representing that treatments stocking rate per hectare (4,6,8 and 10 animals/ha).

The trial was effected at the Posto de Ovinos e Caprinos in Itapetininga (latitude $23^{\circ} 35'$ and longitude $48^{\circ} 02'$). In the southern part of the State of São Paulo, belonging to Instituto de Zootecnia de S. Paulo. The projected lasted for thrée years, so as to isolate the effect of the inter-action treatments x year. The result presented in this work refer to the first year of the essay (71/72).

The experimental material consisted of 70 sheeps of the Corriedale breed which have been under continuous grazing in pastures of Pangola (Digitaria decumbens STENT).

The objectives of the work were:

- To study the productivity through the weight of gain per area (GPR) and per animal (GPA).
- To estimate the pasture potentiality (MVD) and its seasonal and annual variability in dry matter (MSF).
- To determine the optimun stocking rate and the grazing intensity.

They were analised for this the data related to the available herbage, dry matter, weight gain per animal, weight gain per area unit and verminotic infestation levels.

They were processed analysis of variation for linear, quadratic and cubic regression and they were estimated the general regression equations for each case.

The conclusions obtained in this first year were:

1. As the stocking rate increases from 4 to 10 animals per hectare, the green forage disponibility decreases linearly in the elapse of the year, and this decline can be observed by the dry season (april to september), better than during the rain time (october to march).
2. In the stocking rate of 8 animals per hectare we find the highest percentages of dry matter, whether during the rain time or the dry season.
3. The weight gain per area increases linearly as increases the stocking rate from 4 to 10 animals per area unit in the rain time stocking. During the dry season period the rate of 10 animals per hectare caused negative media whether in weight gain per area unit or in the weight gain per animal.
4. The stocking rate increasement from 4 to 10 animals per hectare makes the number of necessary therapeutic dosages to be enlarged from 3 to 7.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARRUDA, H. V. - Transformação angular de dados de porcentagens, em face da distribuição binomial. Tese M. S. Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1971. 27 f. Mimeo.
2. BOLETIM PLUVIOMÉTRICO. São Paulo, Departamento de Águas e Energia Elétrica, n.s., n. 2, 1970. p. 639.
3. BROWN, D. - Methods of surveying and measuring vegetation. Farnham Royal, Bucks, Commonwealth Agricultural Bureaux, 1954. 223 p. - (Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops. Bulletin 42).
4. CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÔMICAS. Comissão de Solos - Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 1960. 634 p. (SNPA. Boletim n. 12).
5. CLARKE, E. A. - El manejo de la pastura en la producción ovina. - Trad. por Francisco Gonzalez Termuy. In: MANEJO de lanares. Monte video, Juan Angel Peri, s.d. 3 v. T. 3, A12-21.
6. COPELLO, J.; MINOLA, J.; TOMAS, R. - Invernada intensiva. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1968. 78 p.
7. CUYKENDALL, C. H. & MARTEN, G. C. - Defoliation by sheep-grazing - versus mower-clipping for evaluation of pasture, Agron. J., Madison, Wis., 60(4):404-8, 1968.
8. DAVIES, W. - The grass crop. 2. rev. ed. London, Spon, 1960. 363 p.
9. DAVIS, R. R. & BELL, D. S. - A comparison of birdsfoot trefoil-bluegrass and Ladino clover-bluegrass for pasture: II. Yield of herbage and relationships to lamb response. Agron. J., Madison, Wis., 50(9):520-4, 1958.
10. DAVIS, R. R. & PRATT, A. D. - Rotational vs. continuous grazing with dairy cows. Wooster, Ohio Agricultural Experiment Station, 1956. 20 p. (Research Bulletin 778).
11. FRENCH, M. H. - Problemas relacionados con técnicas para medir la productividad de los pastos en pruebas de pastoreo. Turrialba, - Costa Rica, 10(2):46-56, 1960.
12. GARDNER, A. L. - Estudio sobre los métodos agronômicos para la evaluación de las pasturas. Montevideo, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1967. 80 p.
13. JOINT COMMITTEE OF THE AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY, AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION, AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION AND - AMERICAN SOCIETY OF RANGE MANAGEMENT - Pasture and range research techniques. Agron. J., Madison, Wis., 44(1):39-50, 1962.

14. JOINT COMMITTEE OF THE AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY, AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION, AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION AND AMERICAN SOCIETY OF RANGE MANAGEMENT -- Pasture and range research techniques. Ithaca, N. Y., Comstock, 1962. 242 p.
15. JUERGENSON, E. M. -- Práticas aprobadas en la explotación del ganado lanar. Trad. por M. V. Raul Huerta Campi. Mexico, D. F., Continental, 1966. 354 p.
16. KALIL, E. B. -- Princípios de técnica experimental com animais. São Paulo, Instituto de Zootecnia, 1971, 177 f. Mimeo.
17. LINEHAN, P. A.; LOWE, J.; STEWART, R. H. -- The output of pasture and its measurement. Part III. J. Brit. Grassld Soc., Belfast, Northern Ireland, 2(3):73-98, 1952.
18. LUCAS, H. L. -- Theory and mathematics in grassland problems. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8th, Reading, England, 1960 -- Proceedings ... Reading, Berks, 1961. p. 732-6.
19. MATCHES, A. G. -- Performance of four pasture mixtures defoliated by mowing or grazing with cattle or sheep. Agron. J., Madison, Wis., 60(3):281-5, 1968.
20. MOTT, G. O. -- Methods of measuring pasture production. New York, IBEC Research Institute, 1967. 97 f. Mimeo. Palestras proferidas no Departamento de Produção Animal, Porto Alegre, RS, de 20 a 25 de maio de 1967 e no Departamento de Produção Animal, São Paulo, de 3 a 8 de junho de 1967.
21. NESTEL, B. L. & CREEK, M. J. -- Pangola grass; review article. Herb. Abstr., Hurley, Berks., 32(4):265-71, 1962.
22. NEVENS, W.B. -- A comparison of sampling procedures in making pasture yield determinations. Journal Dairy Science, 28(3):171-191, 1945.
23. OSTLE, B. -- Estadística aplicada. Trad. del inglés por Dagoberto de la Serna Valdivia. Mexico, Limusa-Wiley, 1965. 629 p.
24. PAIVA NETO, J. E. et alii -- Observações gerais sobre os grandes tipos de solo do Estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, SP, 11(7/9):227-53, 1951.
25. PEDREIRA, J. V. S. et alii -- Estudos preliminares de introdução de plantas forrageiras no sul do estado de São Paulo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9º, São Paulo, Brasil, 1966 -- Anais São Paulo, Departamento da Produção Animal, 1966, 2 v. v. 2, p. 1537-41.
26. PETERSEN, R. G. & LUCAS, H. L. -- Experimental errors in grazing trials. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8th, Reading, England, 1960 -- Proceedings ... Reading, England, 1960 -- Proceedings ... Reading, Berks, 1961. p. 747-50.

27. PETERSEN, R. G.; LUCAS, H. L.; MOTT, G. O. - Relationship between -- rate of stocking and per animal and per acre performance on pasture. Agron. J., Madison, Wis., 57(1):27-30, 1965.
28. PIMENTEL GOMES, F. - Curso de estatística experimental. 4 ed. Piracicaba, SP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1970. 430 p.
29. QUINN, L. R. C. et alii - Beef production of six tropical grasses - in Central Brazil. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9º, São Paulo, Brasil, 1965 - Anais ... São Paulo, Departamento da Produção Animal, 1966. 2 v. v. 2, p. 1015-20.
30. RAKTOE, B. L. - Elementos de análises estadístico. La Estanzuela, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1966. 83 f. Mimeo.
31. RAKTOE, B. L. - Elementos de diseño experimental. La Estanzuela, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1966. 66 f. Mimeo.
32. REID, J. T. - Indicator methods in herbage quality studies. In: - JOINT COMMITTEE OF THE AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY, AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION, AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION AND AMERICAN SOCIETY OF RANGE MANAGEMENT - Pasture and range research techniques. Ithaca, N. Y., Comstock, 1962. p. 45-56.
33. REID, J. T. - El valor relativo de los resultados agronómicos y con animales en investigaciones sobre pasturas. In: PALADINES, O., ed. - Empleo de animales en las investigaciones sobre pasturas. - Montevideo, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1966. p. 31-72.
34. RIEWE, M. E. - An experimental design for grazing trials using the relationship of stocking rate to animal gain. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9º, São Paulo, Brasil, 1965 - Anais ... São Paulo, Departamento da Produção Animal, 1966. 2 v. v. 2, p. 1507-10.
35. SÃO PAULO, Departamento da Produção Animal - Fundamentos de manejo de pastagens. São Paulo, 1961. 246 p.
36. SILVA NETO, B. C. et alii - Crescimento ponderal de cordeiros (as) do nascimento ao desmame e ganho em peso pós-desmame na raça Corriedale. B. Industr. Anim., SP, n.s. 27/28(nº único): 383-9, 1970/71.
37. SPEDDING, C. R. W. - Sheep production and grazing management. London, Baillière, Tindall and Cox, 1965. 380 p.
38. STEEL, R. G. D. & TORRIE, J. H. - Principles and procedures of statistics. New York, McGraw-Hill, 1960. 481 p.

39. TEIXEIRA DOS SANTOS, V. - Contribución al control de la verminosis ovina. Trad. del portugués por Ricardo Mattos Moglia. In: MANEJO de lanares. Montevideo, Juan Angel Peri, s.d. 3.v. T. 3, - C19-47.
40. TOTHILL, J. C. & PETERSON, M. L. - Botanical analysis and sampling: tame pastures. In: JOINT COMMITTEE OF THE AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY, AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION, AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION AND AMERICAN SOCIETY OF RANGE MANAGEMENT - Pasture and range research techniques, Ithaca, N. Y., Comstock, 1962. p. 109-34.
41. VALLEJOS, G. A. - Comportamiento de forrajeras en el N. E. Argentino. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9º, São Paulo, Brasil, 1965 - Anais ... São Paulo, Departamento da Produção Animal, 1966. 2.v. v. 2, p. 1001-4.
42. WAGNER, R. E. et alii - A comparison of cage and mower strip methods with grazing results in determining production of dairy pastures. Agron. J., Madisón, Wis., 42(10):487-91, 1950.
43. WODZICKA-TOMASZEWSKA, M. - El efecto de la esquila sobre la oveja. Trad. por Ricardo Place. In: MANEJO de lanares. Montevideo, - Juan Angel Peri, s.d. 3 v. T. 2, C1-9.
44. WOOLFOLK, P. G. - Animal parasites. In: JOINT COMMITTEE OF THE AMERICAN DAIRY SCIENCE ASSOCIATION, AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION AND AMERICAN SOCIETY OF RANGE MANAGEMENT - Pasture and range research techniques, Ithaca, N. Y., Comstock, 1962, p. 38-9.