

EFEITO DA CARGA ANIMAL SÔBRE OS AUMENTOS DE PÊSO  
DE NOVILHAS SUPLEMENTADAS COM MELAÇO E URÉIA

Tese de Grau de Magister Scientiae

Alberto Estaine de Menezes Ettinger



INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA  
Centro Tropical de Enseñanza e Investigación  
Departamento de Ganadería Tropical  
Turrialba, Costa Rica  
Junho, 1972

EFEITO DA CARGA ANIMAL SÔBRE OS AUMENTOS DE PÊSO DE  
NOVILHAS SUPLEMENTADAS COM MELAÇO E URÉIA

Tese

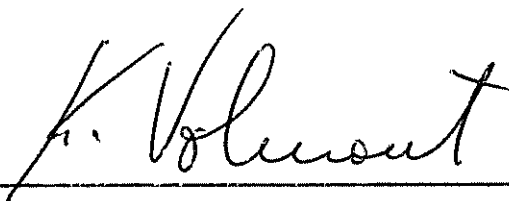
Submetida ao Conselho de Estudos Graduados  
como requisito parcial para optar o grau de

Magister Scientiae

no

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA

APROVADA:



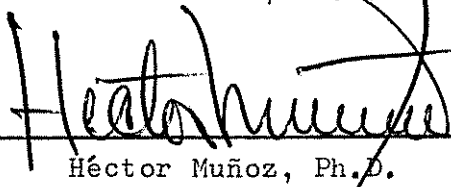
Conselheiro

Karel Vohnout, Ph.D.



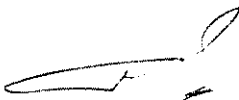
Comité

Manuel Ruíz, Ph.D.



Comité

Héctor Muñoz, Ph.D.



Comité

Gilberto Páez, Ph.D.

Junho, 1972

DEDICATÓRIA

A meus pais

A meus irmãos

A minha esposa

A meus filhos

AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos:

Ao Dr. Karel Vohnout, conselheiro principal, por sua valiosa ajuda e precisa orientação durante a realização dêste estudo.

Aos Drs. Manuel Ruíz, Héctor Muñoz, Gilberto Páez e os ex-membros do seu comitê Drs. Joel Maltos e Kozen Igue, por seus ensinamentos e coloboração prestada.

A CEPLAC, nas pessôas do Sr. José Haroldo Castro Vieira, Secretário Geral e Dr. Paulo de Tarso Alvim, Superintendente Técnico Geral, pela confiança e facilidades proporcionadas ao autor, através do convênio CEPLAC/IICA, tornando possível seus estudos de pos-graduado.

A minha esposa pelo estímulo e compreensão que muito concorreram para a realização dêste estudo.

## BIOGRAFIA

O autor nasceu em Frei-Paulo, Sergipe, Brasil, em 27 de outubro de 1934. Realizou seus estudos secundários no Colégio "Tobias Barreto" em Aracaju, Sergipe.

Cursou seus estudos universitários na Escola Agrônômica da Bahia, Brasil, graduando-se em Engenheiro Agrônomo em outubro de 1958.

Em 1959 trabalhou no Serviço de Extensão Agrícola Cacaueira (SEAC), projeto 35-Ponto IV, na Bahia, onde desempenhou as funções de extensionista local.

Em janeiro de 1960 ingressou na CEPLAC, exercendo inicialmente a função de agrônomo de campo. Em 1962 foi nomeado Agrônomo chefe dos serviços técnico agrícola da Superintendência Regional de Ipiaú e posteriormente designado Agrônomo Regional da mesma Superintendência. Em 1964 foi transferido para o Centro de Pesquisas do Cacau, a fim de instalar e coordenar os trabalhos de Zootecnia na Granja Experimental da CEPLAC.

Em setembro de 1970, ingressou no Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da OEA, em Turrialba, Costa Rica, para realizar seus estudos de posgraduado no Departamento de Ganadería Tropical, concluindo em junho de 1972.

## CONTEÚDO

	<u>Página</u>
LISTA DE QUADROS .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	viii
ABREVIATURAS DO TEXTO .....	ix
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1 Valor nutritivo dos pastos tropicais .....	3
2.2 Valor nutritivo do melaço .....	4
2.3 Valor nutritivo da uréia .....	6
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	9
3.1 Localização .....	9
3.2 Pastos .....	9
3.3 Animais e manejo .....	10
3.4 Delineamento do Experimento .....	10
3.5 Informações coletadas .....	12
3.6 Análises da Informação .....	12
3.7 Análises Econômica .....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	17
4.1 Aumento de pêsos dos animais .....	17
4.1.1 Efeito da carga animal .....	17
4.1.2 Efeito do melaço consumido .....	24
4.1.3 Efeito da uréia consumida .....	29
4.2 Análise Econômica .....	31
5. CONCLUSÕES .....	37
6. RESUMO .....	38
6a. RESUMEN .....	40
6b. SUMMARY .....	42
7. LITERATURA CITADA .....	44
APÊNDICE .....	53

## LISTA DE QUADROS

## TEXTO

Quadro Nº		Página
1	Ganho de peso ( $Y_1$ ), segundo grupos raciais e dias em experimento .....	20
2	ANDEVA para ganho de peso ( $Y_1$ ), segundo grupos raciais e dias em experimento .....	21
3	Prova de Rango Múltiplo de Duncan, para aumento de peso animal, segundo grupos raciais .....	22
4	Efeito da carga animal sobre o ganho total de peso dos animais ( $\beta_1$ ) .....	23
5	ANDEVA para efeito da carga animal sobre o ganho total de peso dos animais ( $\beta_1$ ) .....	23
6	Efeito do melaço consumido sobre o ganho total de peso dos animais ( $\beta_2$ ) .....	26
7	ANDEVA para efeito do melaço consumido sobre o ganho total de peso dos animais ( $\beta_2$ ) .....	27
8	Consumo de melaço de acordo a carga animal .....	28
9	Efeito da uréia consumida sobre o ganho total de peso dos animais ( $\beta_3$ ) .....	29
10	ANDEVA para efeito da uréia consumida sobre o ganho total de peso dos animais ( $\beta_3$ ).....	30

## APÊNDICE

11	Grau para determinar o ganho de peso por carga animal, melaço e uréia ( $R^2$ ) .....	54
12	ANDEVA de grau ( $R^2$ ), para determinar o ganho de peso por carga animal, melaço e uréia .....	54
13	Grupos Raciais .....	55
14	Médias para incremento de peso, consumo de melaço, T. cresc. anterior, consumo de uréia, por grupos raciais e por período .....	56
15	Porcentagem de MS de diversas amostras do melaço utilizadas no experimento .....	57

## LISTA DE FIGURAS

TEXTO	Página
Figura Nº	
1 Arranjo dos tratamentos experimentais .....	11
2 Ganho de pêsos .....	18
3 Incremento decrescente de pêsos por animal, em função de períodos .....	25
4 Benefícios .....	32
5 Custos .....	34
6 Eficiência econômica .....	36
APÊNDICE	
7 Número de amostras necessárias para determinar a disponibilidade de forragem em pastagens .....	64



## ABREVIATURAS DO TEXTO

AV	:	Angus Vermelho
B	:	Brahman
C	:	Crioula
CH	:	Charolês
CV	:	Coeficiente de variação
E	:	Eficiência econômica
FV	:	Fonte de variação
G	:	Grupos
GL	:	Grau de liberdade
GT	:	Ganho total
MS	:	Materia sêca
NaCl	:	Cloreto de sódio
NDT	:	Nutrientes digestíveis totais
NNP	:	Nitrogênio não proteico
P	:	Períodos
QM	:	Quadrado médio
R	:	Romossinuano
$r^2$	:	Coeficiente de determinação
SG	:	Santa Gertrudis
SQ	:	Soma de quadrado

## 1. INTRODUÇÃO

Nas regiões tropicais um dos problemas sérios para o criador está relacionado com a alimentação do gado em regime de pastoreio. Nestas condições, geralmente os pastos não dispõem de um valor nutritivo adequado que preencha necessariamente todos os requisitos de mantimento, crescimento e produção. Ademais, êste valor nutritivo se perde à medida que avança o período de desenvolvimento da planta; estas tornam-se mais lignificadas e escassas, sendo recomendável a suplementação de alimentos concentrados, que sejam economicamente compensatórios e possam suprir as deficiências do pasto pobre. A êste respeito, várias conclusões experimentais consideram o consumo de energia assimilável mais crítico que o consumo de proteína.

O emprêgo de resíduos agrícolas na composição de rações para bovinos tem despertado grande interêsse ultimamente. Tal fato vem recebendo maior atenção em zonas mistas, onde os subprodutos de explorações agrícolas justificam o seu emprêgo na alimentação do gado. No caso específico do melaço de cana, comumente chamado mel de engenho é um subproduto obtido da elaboração ou refinação do açúcar. Em virtude das facilidades de aquisição e seu baixo custo como fonte de energia, pode-se utilizar em lugar de concentrados convencionais para suprir calorías ao gado em pastos deficientes nas épocas de escassez. Nos últimos anos tem-se dado muita ênfase a êste produto, que é um alimento altamente apetecível pelo seu sabor, para tôda espécie de animais; daí se utilizar o melaço para aumentar o consumo de alimentos pouco apetitosos, como

forragens ásperas e ressecadas. Com relação a outros produtos que se utilizam na alimentação animal, o melaço não apresenta problema de armazenamento, o qual pode ser armazenado por dois ou mais anos em recipientes apropriados, sem contudo afetar seu sabor nem tão pouco seu valor nutritivo. Ademais, é um produto que não se usa na alimentação humana.

A uréia como suplemento é atualmente a fonte mais barata de nitrogênio não proteico com 46 por cento dêste elemento. Por êste motivo é um composto muito usado na alimentação de ruminantes. Todavia, o uso dêste produto exige um manêjo cuidadoso para evitar a intoxicação dos animais, ou seja, é recomendado sempre que haja disponibilidade de alimentos hidrocarbonados para permitir un melhor aproveitamento que resulte em saldo econômico satisfatório.

O presente trabalho teve como objetivo principal estudar o efeito da carga animal sôbre o aumento de pêso de animais suplementados com melaço e uréia.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Valor nutritivo dos pastos tropicais

Nos trópicos, os bovinos são predominantemente alimentados à base de pastos, os quais geralmente são de baixo valor nutritivo, em virtude de não preencher necessariamente os requisitos de produção dos animais (2, 4, 5, 49, 50, 60). São consideradas satisfatórias, as forragens tôscas que podem suprir os requisitos de mantimento, quando encerram em sua composição 50 por cento de Nutrientes Digestíveis Totais (NDT); para animais em crescimento, os requisitos se elevam acima de 60 por cento de NDT (3). Geralmente quando os animais são mantidos em exclusivo pastoreio, os requisitos energéticos não são atendidos com a ênfase necessária, tornando-se constante a deficiência de energia (60). Anrique (5) trabalhando com animais jovens reporta ter encontrado maior consumo de energia (NDT) em pasto Sempre Verde (Panicum maximum) que em Pangola (Digitaria decumbens), sendo que o primeiro parece satisfazer os requisitos de animais com mais de 250 kg de peso. No entanto, acima deste limite a deficiência de energia aumentou consideravelmente. Esta condição não oferece uma perfeita segurança para requerimentos energéticos, especialmente quando se trabalha com animais em crescimento. Outros estudos realizados em Turrialba com pastos tropicais: Elefante (Pennisetum purpureum), Imperial (Axonopus scoparius), Sempre Verde (Panicum maximum) e Pangola (Digitaria decumbens) observou-se que os Nutrientes Digestíveis

Totais (NDT) não ultrapassaram de 55.4 por cento e a maior frequência esteve abaixo de 50 por cento de NDT (4). Como também, a forragem de regiões tropicais é normalmente mais áspera, fibrosa e de menor valor proteico que a forragem das regiões temperadas (2). Além disto, pairam dúvidas quanto a necessidade do fornecimento de proteína ao animal em pastoreio, uma vez que a maioria das respostas em ganho de peso pode ser atribuída a um maior consumo calórico e não como resposta ao fornecimento de proteína (5, 20, 70).

Em certas circunstâncias para se dispor de uma nutrição uniforme durante todo ano e disponibilidade confiável de forragem através de anos sucessivos, não se pode pensar exclusivamente em pastos como única fonte de forragem. Quando isto ocorre, resulta uma capacidade de carga comparativamente baixa por hectare, bem como sucedem problemas críticos de baixa produção (22).

## 2.2 Valor nutritivo do melaço

O melaço de cana como alimento para bovinos pode ser de grande importância nos trópicos, considerando que se trata da fonte de energia mais barata que está facilmente ao alcance das regiões pecuárias. Este produto contém de 23 a 26 por cento de água, 1 a 3 por cento de equivalente em proteína e 49 a 60 por cento de açúcares totais (2, 46, 61, 68). Como fonte energética para os animais, o melaço contém aproximadamente 70 por cento de energia digestível (72). Este produto modifica de composição de acordo com a variedade de cana a ser utilizada, bem como a maneira de sua industrialização (24). O autor encontrou de várias amostras de

melaço utilizado neste experimento, 75 por cento de matéria seca (MS), por determinação direta com tolueno (11), conforme Quadro 15 do apêndice.

O melaço como fonte de energia e estimulador do consumo dos alimentos, tem sido administrado com a uréia (31, 33, 36, 66, 67, 74, 81), podendo ser misturado com rações concentradas, aspergido sobre forragens cortadas ou em campo, a fim de melhorar o consumo e qualidade dos alimentos (23, 24, 30, 78, 83, 85). Em determinadas condições, o açúcar originário do melaço substitui satisfatoriamente o amido dos cereais em rações que se caracterizam pela utilização do nitrogênio não proteico (24, 25, 40, 65). Usado como um suplemento energético, a eficiência da utilização deste produto se reduz na ração quando o nível do mel aumenta desde de 10 a 30 por cento em dietas de vacas leiteiras (58). Também, nota-se uma considerável perda de peso em bovinos quando se mescla o mesmo em forragem de feno (6, 13, 14, 15, 34, 79, 82). Atribui-se a esta condição inibidora, ao fato de se utilizar o melaço como suplemento de forragens de baixo valor nutritivo. Possivelmente, ao utilizar somente o mel na forragem, ocorra uma baixa digestibilidade da fibra crua (16, 23, 47). No entanto, se alcança o máximo valor nutritivo e melhor aproveitamento do melaço, quando este produto constitui apenas 10 por cento da ração dos ruminantes (32). Recentes avanços na alimentação à base do melaço confirmam que não se logra vantagem alguma, dando mais forragem que 1,5 kg ou equivalente de 0,23 kg de MS/100 kg de peso vivo e que o consumo do

melaço não diminui ao aumentar a forragem, salvo em níveis elevados (39, 63, 77). Entretanto, quando se utiliza o melaço como alimento básico a níveis superiores de 40 a 50 por cento sôbre as rações de concentrados, ocasiona uma sensível diminuição no consumo total dêste alimento (16, 24, 28, 45, 47, 51).

O uso indiscriminado do melaço tem suas limitações. A engorda intensiva para bovinos à base do melaço ad libitum ou em quantidades restringidas de forragem, tem apresentado problema de ordem patológico denominado Necrosis Cerebrocortical por investigadores ingleses e popularmente conhecida como "borracheira do mel" (86). Ocorrem também diferenças na fermentação ruminal, quando se utiliza melaço como fonte de carboidratos em dietas com baixo nível de fibra (63) e, com frequência se manifesta o timpanismo (78). Ao se agregar mais de 25 por cento de melaço nas rações, observou-se um efeito deprimente na qualidade da carcaça e uma ação laxante sôbre o animal (54, 87).

↳

### 2.3 Valor nutritivo da uréia

O uso da uréia é preconizado na alimentação dos ruminantes desde muitos anos, como substituto da proteína verdadeira. É um composto nitrogenado simples que contém 46 por cento de nitrogênio não proteico ou equivalente a 290 por cento de proteína bruta (56, 59). O valor biológico da uréia é igual ou ligeiramente inferior as fontes convencionais quando se usa em condições adequadas (79). Tem-se demonstrado que, para se conseguir uma melhor eficiência na utilização da uréia, esta deve ser fornecida até em terço da

proteína da ração, ou, grosseiramente, 3 por cento da mistura concentrada, ou 1 por cento da matéria seca total da ração (17, 42, 44, 68, 74, 78, 80). De modo que, o nitrogênio da uréia pode substituir satisfatoriamente 25 por cento do nitrogênio requerido para engorda da novilhos e níveis mais alto para animais adultos (44, 49, 68, 79). Baker (9), encontrou que a uréia pode substituir a metade do nitrogênio do concentrado de algodão em rações de feno, espigas de milho ínteiras e melaço. Contudo, a uréia resulta melhor, quando se utiliza uma fonte de energia na dieta, para uma eficiente síntesis ruminal de proteína microbiana, partindo do nitrogênio não proteico  $\overline{[NNP]}$  (10, 36, 66, 67, 68, 74). Por conseguinte este produto não deve ser usado em rações com adequada quantidade de proteínas, em virtude de não se lograr vantagem alguma (18).

x

A suplementação melaço/uréia é uma forma adequada e econômica de evitar que o gado perda condição e produtividade durante as épocas críticas do ano (18, 19, 37). Esta mescla além de ser uma fonte energética para o animal, proporciona aos microorganismos do rumen a energia necessária para converter o nitrogênio da uréia em proteína útil para os ruminantes (7, 32, 48, 56).

As limitações sobre a utilização da uréia estão respaldadas por erros cometidos e assinalados por Reid (79), os quais são ocasionados por: quantidade e natureza da proteína verdadeira fornecida pelos ingredientes das rações; quantidade e qualidade dos hidrocarbonados da ração; nível de administração de uréia;



idade dos animais; alimentos grosseiros e duração do período de alimentação. Tôdas estas condições, estão comprometidas com a alta hidrólises da uréia considerada como o principal fator limitante (29, 55, 79).

b

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Localização

O presente trabalho experimental foi realizado na Fazenda do Departamento de Ganadería Tropical do Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da OEA, em Turrialba, Costa Rica. Turrialba está localizada em uma zona tropical úmida a uma altitude de 600 metros acima do nível do mar, a temperatura média é de 22°C. A precipitação pluviométrica média anual é de 3.000 mm, sendo possível assinalar um período menos chuvoso de 4 meses que vai de janeiro a abril, todavia o mês de dezembro tem-se registrado como o mais chuvoso. A umidade relativa média é de 90 por cento.

#### 3.2 Pastos

Os pastos estavam formados especialmente de Capim Sempre Verde (Panicum maximum) seguido de Capim Gordura (Melinis minutiflora), algumas faixas com Pangola (Digitaria decumbens), Jaraquá (Hyparrhenia rufa) e outras gramíneas naturais do gênero Paspalum, Axonopus e Echinochloa. Também, evidenciava-se em quase toda área reservada ao experimento, algumas leguminosas nativas, especialmente do gênero Desmodium. Ao início do experimento os pastos foram roçados a uma altura de 15 cm cada 28 dias antes de sua utilização, a fim de uniformiza-los.

### 3.3 Animais e manêjo

Os animais foram destetados a partir de seis a nove meses de idade e prèviamente selecionados, a fim de homogeneizar a variabilidade dentro do grupo. A duraçãõ do experimento foi de 15 semanas, todavia 30 dias antes do período experimental foram utilizados como fase preliminar, com a finalidade de habituar os animais às condições experimentais de manêjo e alimentação, administrando inclusive melaço/uréia para estimular a flora microbiana do rumen. Aplicou-se durante o experimento vermífugos contra vermes intestinais e pulmonar, como também o banho carrapaticida foi prática adotada no espaço recomendado para contrõle dos ectoparasitos. Dos pastos, os animais tinham acesso ao estábulo, onde recebiam individualmente a suplementação melaço/uréia durante um período de 3 horas por dia. Na mescla melaço/uréia continha 2 por cento de farinha de osso, porém o NaCl foi administrado ad libitum. Para cada bloco com suas respecticas divisões, os animais permaneciam por um período de sete dias, quando eram transferidos para o bloco seguinte. De acõrdo o esquema estabelecido, o processo rotacional repetiu-se 3 vèzes por cada bloco durante o período dos 105 dias experimentais. O incremento do ganho de pêsõ dos animais foi estimado através das pesadas realizadas semanalmente.

### 3.4 Delineamento do Experimento

O arranjo experimental consistiu de uma combinação tipo

fatorial entre pressão de carga animal de 2, 4, 6, 8 e 10 animais por Ha com 5 réplicas, 13 tratamentos e níveis de uréia de 0 - 0,75 - 1,50 - 2,25 e 3,00 por cento mesclado com melaço. Na Fig. 1 se ilustra graficamente as combinações de tratamentos.

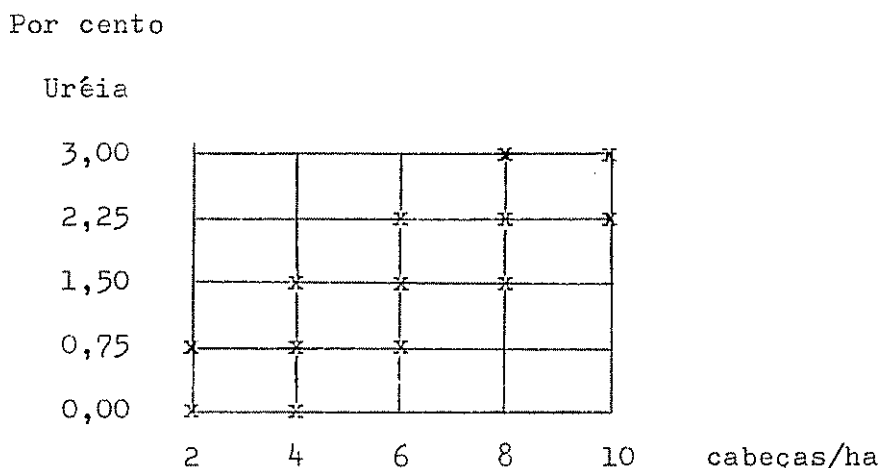


Fig. 1 Arranjo dos tratamentos experimentais

O desenho de campo (pasto) foi lançado em blocos ao acaso, cuja área utilizada foi de 15 hectares dividida em 5 blocos de 3 hectares cada, e êstes com 5 divisões de: 2.100 m<sup>2</sup>, 4.000 m<sup>2</sup>, 5.300 m<sup>2</sup>, 8.000 m<sup>2</sup> e 10.600 m<sup>2</sup>. A falta de pasto foi simulada através de cargas animal que variavam entre 2, 4, 6, 8 e 10 cabeças por hectare, cuja escassez de forragem pretendeu-se suprir à base de melaço e uréia.

O experimento foi realizado com 65 novilhas das raças Brahman (B), Crioula (C), Romossinuano (R), e diversas cruzas de Charolês (CH) e Santa Gertrudis (SG) com demais raças (ver Quadro 13 do

Apêndice), das quais formaram ao todo cinco grupos raciais, constituídos de 13 animais por cada grupo.

### 3.5 Informações coletadas

Para efeito de estimativa do ganho de peso dos animais, produção e consumo de forragem, foram tomados os seguintes dados:

1. Peso semanal por animal.
2. Peso diário para consumo da mescla melaço/uréia por animal.
3. Disponibilidade diária de pasto para estimar mediante mostreio do potreiro.

### 3.6 Análises da Informação

Para os efeitos de uma interpretação prática dos resultados seria de maior utilidade interpretar os dados em termos de taxa da contribuição no crescimento do animal ( $Y$ ), dos fatores consumo de melaço ( $X_1$ ), carga ( $X_2$ ) e consumo de uréia ( $X_3$ ). Estas taxas de contribuição foram ajustadas pelas variáveis concomitantes: peso inicial ( $Z_1$ ) e crescimento total ao destete ( $Z_2$ ).

O crescimento foi estimado em termos de ganho total acumulativo de peso. Como indicador do efeito de tratamento foi considerado o ganho total de peso estimado, da seguinte forma:

- a) Estimativa da taxa de incremento diário nos períodos de:

35, 35-70 e 70-105 dias.

Aplicou-se a seguinte fórmula:

$$Y = b_0 + b_1 t_h$$

em que:

$$Y_h = \text{Pêso animal, kg}$$

$$b_{1h} = \text{Taxa de crescimento, kg/dia}$$

$$t_h = \text{Idade, dias}$$

- b) Logo calculou-se o ganho total acumulativo de peso, assim:

$$GT (i) = b_{ih} \times T_j = \text{Crescimento por período de avaliação}$$

donde:

$$T_j = 35, 70 \text{ e } 105 \text{ dias (períodos de observação)}$$

- c) Esta variável foi considerada para todos os cálculos posteriores.
- d) Os dados obtidos em a) foram corrigidos por regressão para peso inicial e taxa preexperimental.

Estudou-se a variação da taxa, sob o efeito de Grupos Raciais e Período de Avaliação, isto se fez por simples análises de variância. Ademais, dos parâmetros que se analisaram, foi necessário, também, analisar o crescimento total a um valor forçado de carga ( $X_1$ ), melaço consumido ( $X_2$ ) e consumo de uréia ( $X_3$ ). Isto se realizou, submetendo a ANDEVA, o valor de (Y) obtido a  $\bar{X}_1$ ,  $\bar{X}_2$  e  $\bar{X}_3$ .

Algebricamente a sequência da análise foi apresentada na

seguinte ordem:

1. Ajustar:  $Y_{ijk} = \beta_{0ij} + \beta_{1ij}X_{1ijk} + \beta_{2ij}X_{2ijk} + \beta_{3ij}X_{3ijk}$   
 para:  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  grupos raciais  
 $j = 1, 2, 3$  períodos de avaliação  
 $k = 1, 2, 3, \dots, 13$  Nº de observações em  
 cada  $(i, j)$ , comportamento ou divisão.
2. Com os parâmetros estimados pela equação de ajuste  $b_1, b_2, b_3, \hat{Y}, (X_1, X_2, X_3)$  e  $R^2$ , originou-se cinco quadros de dupla entrada na seguinte forma:

Grupos Raciais	Períodos (Dias em experimento)		
	35	70	105
G 1			
G 2			
G 3			
G 4			
G 5			

3. Efetou-se a ANDEVA com os cinco parâmetros, adotando o seguinte modelo:

$$\beta_{1ij} = \beta_{01} + \sigma_i + \delta_j + e_{ij}$$

$$\beta_{2ij} = \beta_{02} + \sigma_i + \delta_j + \epsilon_{ij}$$

$$\beta_{3ij} = \beta_{03} + \sigma_i + \delta_j + \epsilon_{ij}$$

$$\hat{Y}_1 = Y_0 + \sigma_i + \delta_j + \epsilon_{ij}$$

$$R^2 = R^2 + \sigma_i + \delta_j + \epsilon_{ij}$$

donde:

$\beta_1$  = Taxa de contribuição da carga sobre o incremento do peso animal.

$\beta_2$  = Taxa de contribuição do consumo de melaço sobre o incremento do peso animal.

$\beta_3$  = Taxa da contribuição do consumo de uréia sobre o incremento do peso animal.

$\hat{Y}_1$  = Produção média esperada.

$R^2$  = Grau de dependência do crescimento sobre a carga, consumo de melaço e consumo de uréia.

Efeitos de:

$\sigma_i$  = Grupos raciais ( $i = 1, 2, 3, 4, 5$ )

$\delta_j$  = Efeito do período de avaliação ( $j = 1, 2, 3$ )

$\epsilon_{ij}$  = Conjunto aleatório

### 3.7 Análises Econômica

Os benefícios por animal/dia, resultaram da expressão:

$$B_1 = PY_1 - C$$

donde:

P = Preço venda (em dolares por kg de peso vivo ganho por animal)



$Y_1 = b_0 + b_1 X$  = taxa de crescimento diário, kg,  
por animal como função da carga animal (X)

C = Função de custo/animal/dia

$$C = C_0 + \frac{K_1}{X}$$

sendo:

$C_0$  = Custos por manêjo dos animais, em dolares

$K_1$  = Custo por área de pasto, em dolares

X = Carga, expressada como número de animais/  
hectare

Os custos por manêjo dos animais ( $C_0$ ), consistiu de: a) Investimentos (amortizados): com balança, curral, pulverizador, jogos seringas, bisturis, pinças e outros instrumentos veterinários (trocater, sondas, tezouras clínicas, termômetros); b) Despesas normais: suplementação mineral, melaço, uréia, produtos veterinários, pulverizações dos animais, administração e mão de obra; c) Juros de: despesas normais, investimentos e sôbre o capital dos animais adquiridos. Dos custos por área de pasto (1 hectare) estiveram vinculados: juros sôbre o valor da terra durante 105 dias, juros sôbre a implantação e manutenção da cultura e capital da terra; amortização da cultura em 5 anos, despesas normais de manutenção da cultura e amortização da terra em 10 anos.

Os benefícios por unidade de área foram calculados, apoiado nos dados anteriormente utilizados:

$$B_2 = B_1 X$$

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Aumento de pêso dos animais4.1.1 Efeito da carga animal

O efeito da carga animal, sôbre o aumento de pêso por indivíduo pode-se observar na Fig. 2 e nota-se que a medida que aumenta a carga diminui o incremento de pêso. Êste aumento deveria se manter mais ou menos no mesmo nível até que a carga animal limita a qualidade da forragem disponível para o animal. No entanto, para se notar êste efeito no presente experimento se deveria ter começado com cargas mais baixas. Mott (69), Pettersson et al. (75), McNeekan e Walshe (62) têm comprovado experimentalmente em muitas oportunidades esta relação, embora sem administrar suplementos concentrados. A função linear contida na referida Figura expressa os resultados obtidos através da equação ( $r^2 = 0,99$ ):

$$\hat{y}_1 = 0,671 - 0,047X$$

em que:

$$y_1 = \text{Incremento de pêso diário por animal}$$

$$X = \text{Carga animal}$$

Dentro das cinco pressões de pastoreio estudadas, logrou-se um incremento médio de 390 gramas por animal e por dia. Ainda dos resultados dêste estudo, observa-se na própria Fig. 2 que, sob o efeito da carga animal a produção por unidade de área alcança

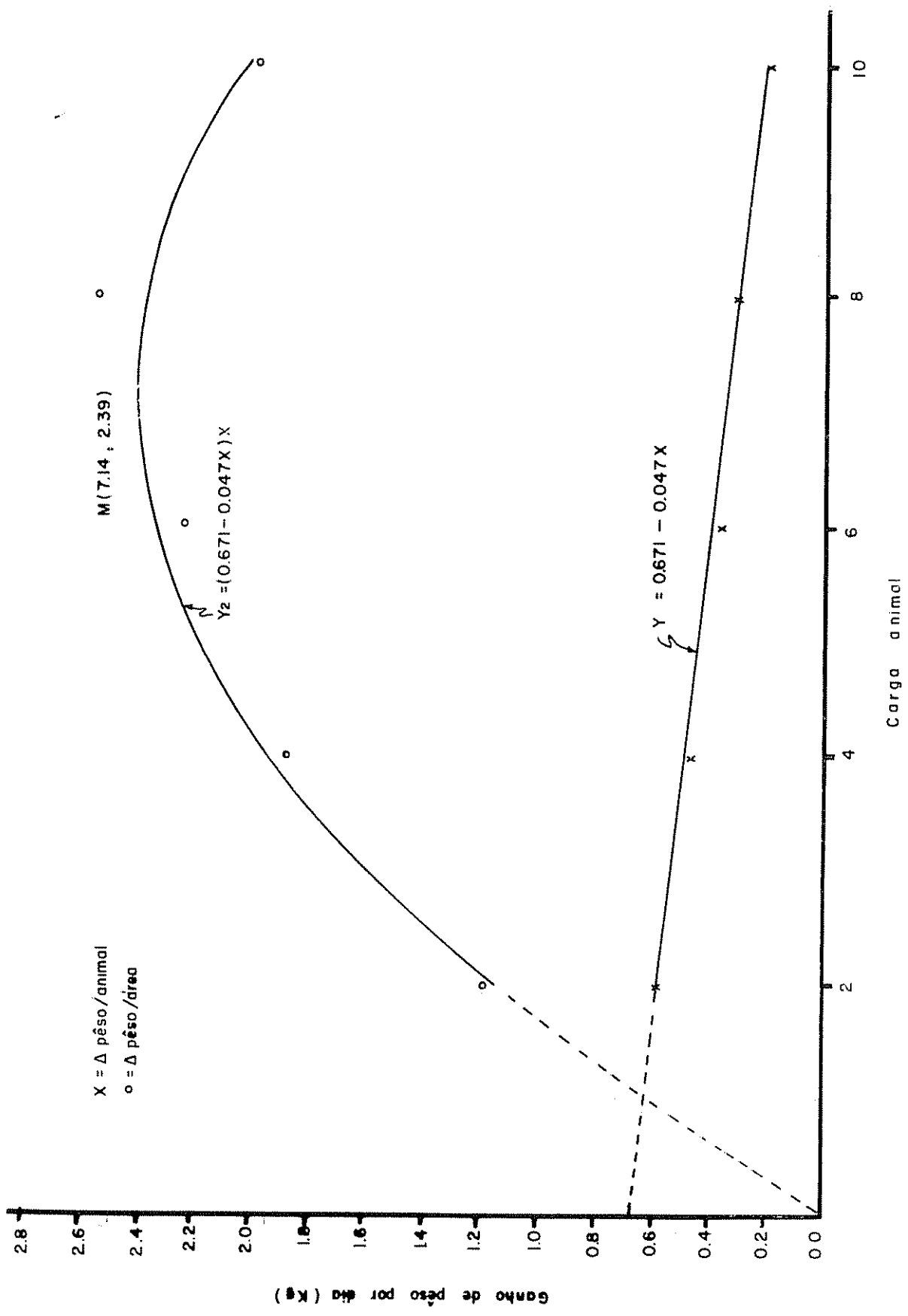


Fig.2 Ganho de peso

um máximo de 2,39 kg/ha/dia com 7,14 animais por hectare. Esta tendência quadrática tem sido encontrada também em outros trabalhos experimentais sem suplementação (8, 52, 53, 57, 69, 73). A função de produção da mencionada curva está representada pela expressão quadrática:

$$\hat{Y}_2 = (0,671 - 0,047X)X$$

em que:

$$Y_2 = \text{Incremento de peso diário por área}$$

$$X = \text{Carga animal}$$

Ao se observar o Quadro 1, constata-se que os valores acumulados dentro dos dias em experimento, apresentam uma tendência progressiva e que o aumento médio está expresso em ganho de peso por animal e por dia, ocorrendo o maior incremento aos 35 dias com 514 gramas por animal e por dia (diferenças significativas  $[P \leq 0,01]$ , ANDEVA Quadro 2).

Quadro 1. Ganho de peso ( $Y_1$ ), segundo grupos raciais e dias em experimento.

GANHO TOTAL DE PÊSO (kg)

Grupos Raciais	Períodos (Dias em experimento)			Média	$\bar{x}/\text{dia}$
	35	70	105		
G 1	20,3	27,4	42,8	30,2	0,431
G 2	19,3	25,8	40,9	28,7	0,410
G 3	20,8	26,7	44,6	30,7	0,438
G 4	17,3	26,6	40,3	28,1	0,381
G 5	12,7	21,9	35,5	23,4	0,317
Média	18,1	25,7	40,8		
$\bar{x}/\text{dia}$	0,514	0,367	0,389		

Nêstas circunstâncias a melhor resposta aos 35 dias e a queda nos períodos subsequentes, se pode atribuir a um efeito residual do tratamento pre-experimental ou ao desgaste dos pastos, devido as intensas pressões de pastoreio utilizadas no presente estudo e a época de estiagem. Resultados semelhantes foram encontrados por Edmond (38), o qual assinala que os rendimentos de uma pastagem de 'rye grass' declinou em proporção com a carga animal. Também, Tanner e Marmaril (84), Bryant et al. (26), Cubillos e Mott (35), Blaser (21), Hull (52), registram altos decréscimos em pastos,

em virtude da carga animal.

Confrontando as médias de ganho de peso dentro de grupos raciais Quadro 1, verifica-se que o Grupo 3 formado das cruzas CH (B x SG), CH (SG x B) e CH (C x B) deteve o primeiro lugar, seguido do grupo Brahman; o terceiro lugar ficou resguardado para o Grupo 2 constituído das cruzas CH (SG x C), CH (C x SG) e CH (B x C) e finalmente o quarto e quinto lugar couberam aos Grupos 4 e 5 formados de: R x A, CH x C, R x CH x SG e R, R x A (Quadro 3) respectivamente, seguindo idênticas tendências de outros trabalhos experimentais realizados sem suplementação de concentrados (39, 41, 71, 88). Provavelmente, êstes resultados obtidos, se deve também a efeitos como: diferença de raças, influência materna, presença do vigor híbrido nos diversos cruzamentos (1).

Quadro 2. ANDEVA para ganho de peso ( $Y_1$ ), segundo grupos raciais e dias em experimento.

FV	GL	SQ	QM
Períodos	2	1341,93	670,96 **
Grupos	4	101,72	25,43 **
P x G	8	7,90	0,99
Total	14	1451,55	

Períodos \*\*  $P \leq 0,01$

Grupos \*\*  $P \leq 0,01$

Quadro 3. Prova de Rango Múltiplo de Duncan, para aumento de peso animal, segundo grupos raciais.

GRUPOS	$\Delta$ Peso, kg <sup>a/</sup>			
III	30,7			
I	30,2			
II	28,7			
IV	28,1			
V	23,4			

<sup>a/</sup> As médias raiadas não são significativamente diferentes ( $P \leq 0,05$ ).

No Quadro 4 pode-se observar os efeitos da carga sobre o aumento de peso dos animais, de acordo com os grupos raciais e o progresso do tempo.

Quadro 4. Efeito da carga animal sôbre o ganho total de  
pêso dos animais ( $\beta_1$ ).

GANHO TOTAL DE PÊSO (kg) / UNIDADE DE CARGA

Grupos Raciais	Períodos (Dias em experimento)			Média	$\bar{x}/\text{dia}$
	35	70	105		
G 1	- 2,73	- 7,69	- 12,28	- 7,56	- 0,108
G 2	- 2,33	- 6,82	- 8,68	- 5,94	- 0,084
G 3	- 2,72	- 10,95	- 16,99	- 10,22	- 0,146
G 4	2,69 a/ ( 1,43)	3,71 (- 0,18)	1,19 (- 4,34)	2,53 (- 1,03)	0,036 (- 0,015)
G 5	- 0,20	- 4,86	- 10,05	- 5,04	- 0,072
Média	- 1,06	- 5,32	- 9,36		
$\bar{x}/\text{dia}$	- 0,030	- 0,076	- 0,089		

a/ Os dados em parentesis indicam taxa calculada sem ajuste,  
para pêso inicial e taxa de crescimento pré-experimental  
(ver Materiais e Métodos).

Quadro 5. ANDEVA para efeito da carga animal sôbre o ganho  
total de pêso dos animais ( $\beta_1$ ).

FV	GL	SQ	QM	
Períodos	2	172,56	86,28	**
Grupos	4	273,55	68,39	**
P x G	8	48,94	6,12	
Total	14	495,05		

Períodos \*\*  $P \leq 0,01$

Grupos \*\*  $P \leq 0,01$



Os valores de incremento decrescente encontrado no Quadro 4, em função de períodos, estão ilustrados na Fig. 3, os quais figuram de acordo aos aumentos de peso assinalados no Quadro 1 (diferenças significativas  $[P \leq 0,01]$  Quadros 2 e 5). Ao comparar os resultados do Quadro 4 com os do Quadro 1, nota-se que em termos gerais há uma relação inversa entre o efeito diferencial da carga sobre o aumento de peso e o aumento de peso de cada grupo. O Grupo 3 que obteve o maior ganho de peso médio entre os demais quatro grupos raciais no Quadro 1, manifesta o mesmo Grupo 3 no Quadro 4 o maior deficit em ( $\beta_1$ ). Os valores positivos para o Grupo 4 assinalados no Quadro 4 não têm explicações, pode ser considerado como um ERRO TIPO I, porém os valores não ajustados para peso inicial e taxa de crescimento pré-experimental, seguem a mesma tendência dos outros grupos.

#### 4.1.2 Efeito do melaço consumido

As taxas de ganho de peso expressas no Quadro 6, estão analisadas dentro de grupos raciais e dias em experimento.

De acordo o que se pode observar nos Quadros 6 e 7 análise de variância, o efeito da administração do melaço sobre os incrementos de peso não foram significantes tanto dentro de grupos raciais como dentro de dias em experimento. Considerando os efeitos do melaço dentro do período experimental, observa-se uma tendência decrescente destes efeitos, os quais estão inversamente proporcionais aos incrementos de dias em experimento. Neste particular, confirma-se que os mais altos ganhos de peso se

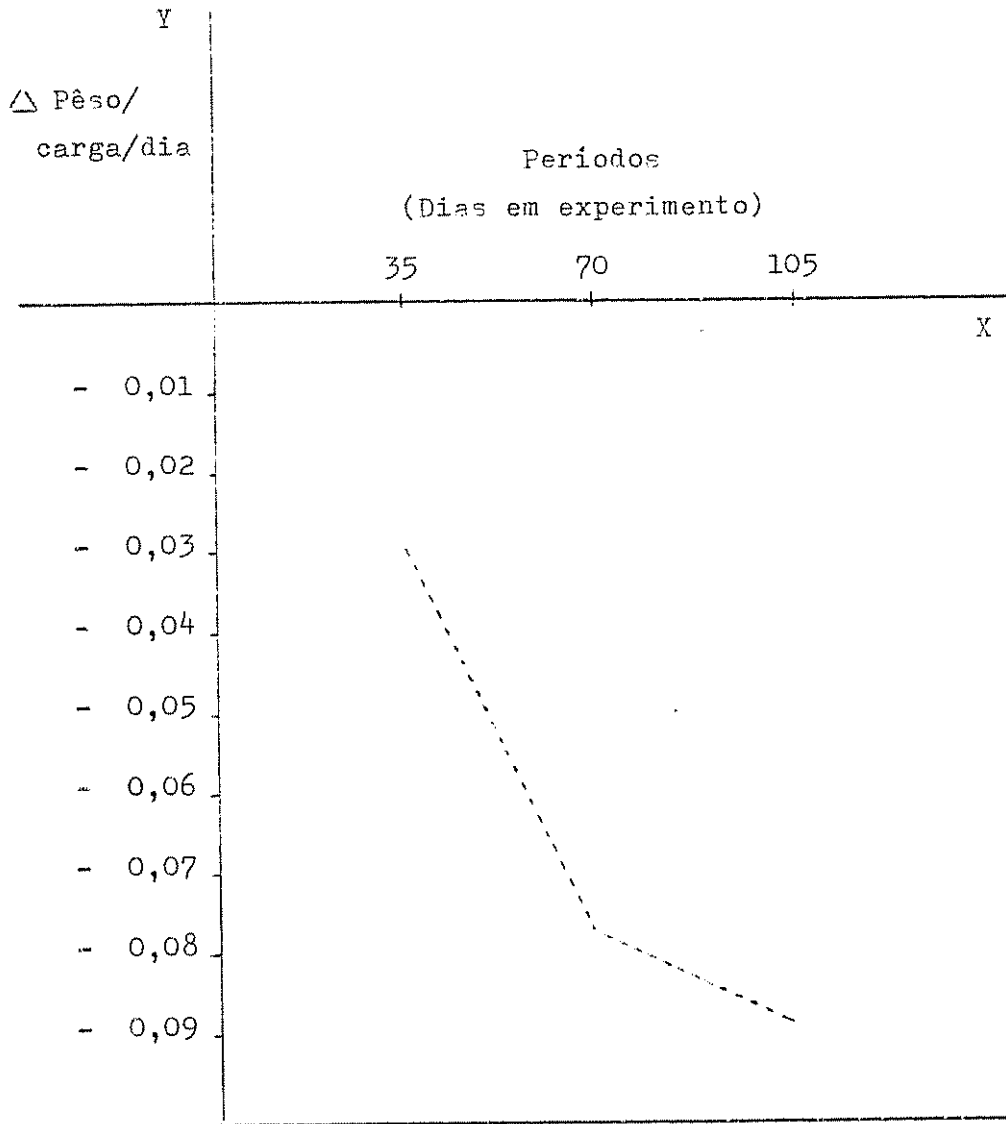


Fig. 3. Incremento decrescente de peso por animal, em função de períodos.

aproveitaria melhor o melaço (ver Quadro 6 e 1), de cujos incrementos de ganho de peso dentro do período experimental, resultam uma semelhante tendência decrescente. A falta de significância detectada no Quadro 7, deve-se possivelmente a limitação exclusiva de três horas por dia para o consumo do melaço. Esta limitação de três horas, produziu um consumo baixo do melaço.

Quadro 6. Efeito do melaço consumido sobre o ganho total de peso dos animais ( $\beta_2$ ).

GANHO TOTAL DE PÊSO (kg) / MELAÇO CONSUMIDO (kg)

Grupos Raciais	Períodos (Dias em experimento)			Média	$\bar{x}$ /dia
	35	70	105		
G 1	0,107	0,314	0,132	0,184	0,0026
G 2	0,341	0,346	0,350	0,346	0,0049
G 3	0,074	0,298	0,295	0,222	0,0032
G 4	0,651	0,329	0,170	0,383	0,0055
G 5	0,712	0,348	0,136	0,399	0,0057
Média	0,377	0,327	0,216		
$\bar{x}$ /dia	0,0108	0,0047	0,0002		

Quadro 7. ANDEVA para efeito do melaço consumido sôbre o ganho total de pêso dos animais ( $\beta_2$ ).

FV	GL	SQ	QM
Períodos	2	0,067	0,034
Grupos	4	0,114	0,028
P x G	8	0,282	0,035
Total	14	0,463	

De acôrdo os dados do Quadro 8, o consumo médio diário por animal alcançou tão sômente 2 kg dêste produto, não havendo portanto, diferenças acentuadas de consumo entre as cargas animal. Contudo, êste consumo parece ter sido vantajoso. Si se compara o aumento de pêso de 0,70 kg/animal/dia para a carga de 2 animais por hectare, com aquêles encontrados por Ríos (80), o qual trabalhando com tourinhos de 16 menses de idade da Fazenda Experimental do Departamento d Ganadería do IICA em Turrialba, constatou um incremento de 0,74 kg por animal e por dia à base de 24 horas de pastoreio unicamente, sem administrar melaço. Os aumentos chegaram até 1,0 kg, quando se pastoreou 11 horas e os animais consumiram 6,2 kg de melaço/animal/dia. No entanto êstes aumentos começaram a diminuir a partir de 5 horas de pastoreio consumindo 6,8 kg de melaço/animal/dia ganho de pêso 0,93 kg, até o espaço de 1 hora que logrou tão sômente um aumento de 0,46 kg por animal e por dia, com 8,1 kg de melaço. Evidentemente, as diferenças entre

os resultados dêste estudo e os resultados de Ríos (80), corregido para o sexo, foram devidos ao nível do melaço consumido e ao fato que não houve limitações na qualidade do pasto, como ocorreu ao aumentar a carga.

Quadro 8. Consumo de melaço de acôrdo a carga animal.

Carga animal	Consumo médio diário por animal, kg
2 animais/ha	1,80
4 animais/ha	1,91
6 animais/ha	2,06
8 animais/ha	2,03
10 animais/ha	1,93
MEDIA	1,95

Mott et al. (70), reportam que a suplementação com melaço aumentou o ganho de pêso por animal em 36 kg e 29,7 em períodos de 308 e 374 dias respectivamente. Ademais, foram necessários 24,8 kg de melaço para cada quilograma adicional de ganho de pêso vivo. Também, quando administrou 2 kg de melaço por novilho e por dia, houve um aumento de 118 kg de pêso vivo por hectare. No entanto, Martin et al. (64) obtiveram incrementos de pêso diário de 0,65 kg e 0,73 kg con animais suplementados com melaço e alimentados com

forragem ad libitum e restringida respectivamente. Porres (76) relata aumentos de peso de 0,64, 0,69 e 0,73 kg encontrados em grupos testemunhas, grupos com melaço e grupos com melaço/uréia respectivamente, porém os consumos de melaço foram mais altos com uréia que sem uréia, de 2,76 vs 2,37 e 4,76 vs 4,08 kg/dia para dois períodos consecutivos.

#### 4.1.3 Efeito da uréia consumida

Em virtude da limitação de horário para consumo de melaço durante um período de 3 horas, houve restrições para se controlar os níveis de uréia. Consequentemente rompeu-se o fatorial para se estimar o percentual de consumo da uréia, o qual se calculou de forma total, por períodos e considerando os valores acumulativos.

Segundo o que se pode observar nos Quadros 9 e 10, a uréia consumida proporciona um efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ) sobre o incremento de peso, dentro de grupos raciais.

Quadro 9. Efeito da uréia consumida sobre o ganho total de peso dos animais ( $\beta_3$ ).

GANHO TOTAL DE PÊSO (kg) / URÉIA CONSUMIDA (g)

Grupos Raciais	Períodos (Dias em experimento)			Média	$\bar{x}$ /dia
	35	70	105		
G 1	0,0017	0,0005	0,0019	0,0013	0,000018
G 2	- 0,0012	- 0,0016	- 0,0025	- 0,0018	- 0,000025
G 3	0,0032	0,0015	0,0015	0,0021	0,000030
G 4	- 0,0015	- 0,0059	- 0,0045	- 0,0039	- 0,000056
G 5	- 0,0080	- 0,0045	- 0,0013	- 0,0046	- 0,000066
Média	- 0,0012	- 0,0020	- 0,0010		
$\bar{x}$ /dia	- 0,0000342	- 0,0000285	- 0,00000952		

Quadro 10. ANDEVA para efeito da uréia consumida sobre o ganho total de pêsos dos animais ( $\beta_3$ ).

FV	GL	SQ	QM
Períodos	2	0,00000296	0,00000148
Grupos	4	0,00010989	0,00002747 *
P x G	8	0,00003356	0,00000419
Total	14	0,00014	

Grupos \*  $P \leq 0,05$

O efeito neto da uréia de acordo aos grupos raciais, mostra uma tendência semelhante aos resultados encontrados para o efeito da carga animal do Quadro 4 e dos aumentos de pêsos do Quadro 1, favorecendo com um efeito positivo mais intenso aos Grupos 1 e 3. É dizer, os grupos que ganharam mais pêsos foram mais sensitivos ao efeito da uréia. Considerando os valores para 35, 70 e 105 dias respectivamente, a análise de variância para ( $\beta_3$ ) determina que não existe diferenças significativas entre períodos.

Reid (79), observou que bovinos em crescimento e em engorda consome algo menor em rações com uréia, como também o rendimento é algo inferior, atribuindo-se a falta de apetência ao cheiro e sabor desagradável que contém as rações com uréia. Todavia, Beams (14) fez notar que a injeção ad libitum de melaço/uréia pelo gado que pastoreia era muito variável e não produzia aumentos de pêsos corporal enquanto o gado consumia pasto pobre. Os resultados

alcançados neste estudo se identificam com aqueles comprovados por Bisschoff et al. (20) em que a maioria das respostas em ganho de peso é devido a um aumento no consumo calórico e não necessariamente como resposta ao fornecimento de proteína.

#### 4.2 Análise Econômica

Foi processada a avaliação econômica tanto para benefício por animal/dia como benefício por unidade de área/dia. Nêstes cálculos são lançados os gastos com: investimentos amortizados, despesas normais (custeio) e juros: (custeio, investimentos e animais). Com êstes dados estimou-se os custos de manêjo por animal/dia em \$0,11<sup>a</sup>/ (onze cents de dolar) e \$0,43 (quarenta e três cents de dolar) por hectare/dia, incluindo valor da terra e todos os custos de manêjo, conforme cálculos do apêndice. Estimou-se também o preço de venda de um quilograma de peso vivo de carne em \$0,48 (quarenta e oito cents de dolar). Dos valôres obtidos através da função de benefício:  $B_1 = 0,212 - 0,023X - \frac{0,429}{X}$ , resultou a curva representada na Fig. 4, cujo benefício máximo é de \$0,015 por animal/dia, ocorre a uma carga de 4,36 animais por hectare e o aumento de peso de 0,48 kg/animal/dia.

Em condições semelhantes foi calculado os benefícios por unidade de área, apoiado nos dados anteriormente utilizados.

---

<sup>a</sup>/ Todos os valôres em dolares foram calculados em base a 1 U.S. \$ = ₡ (colones de Costa Rica)



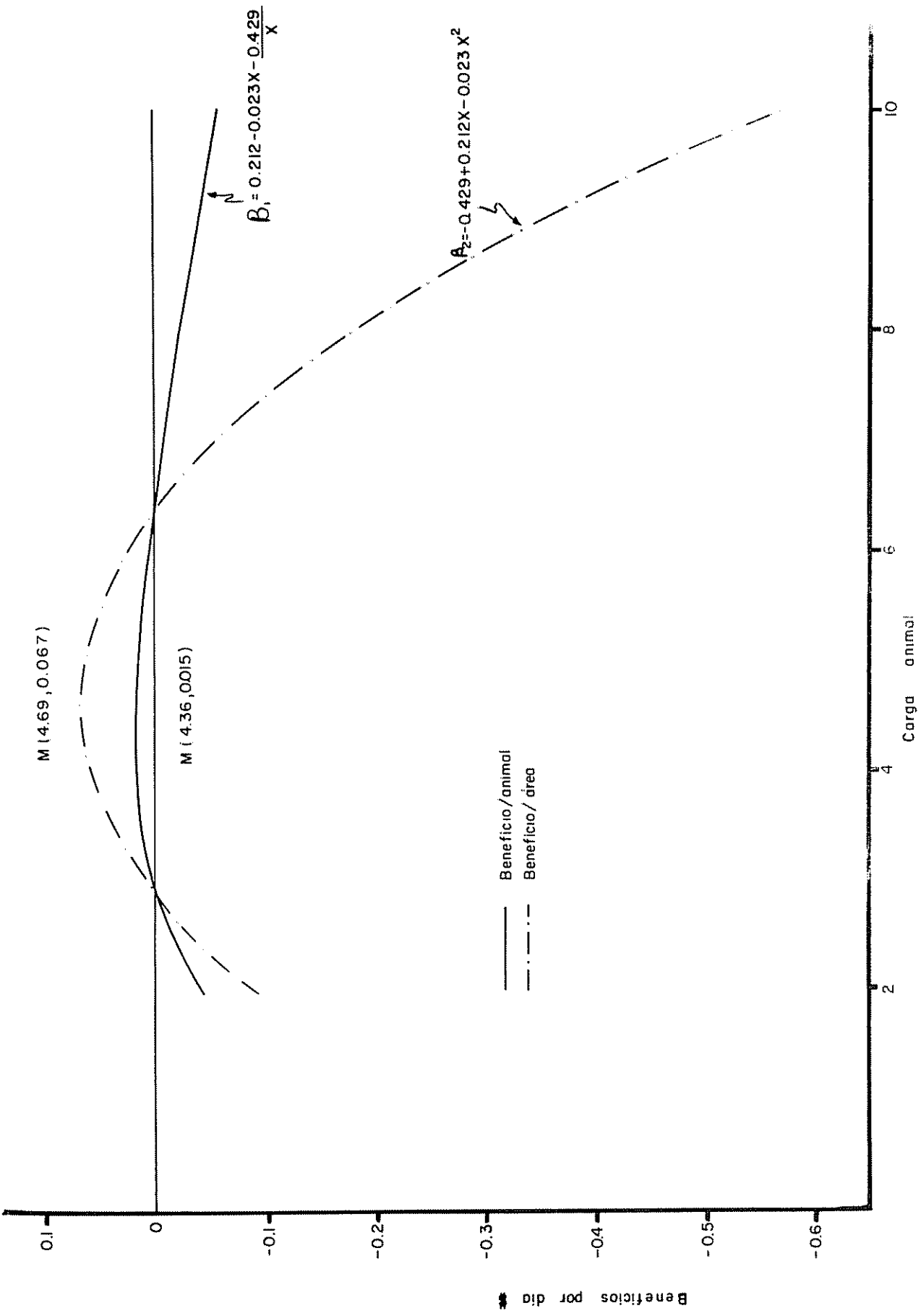


Fig. 4. Beneficios

Êstes benefícios alcançaram uma ascenção mais pronunciada com um máximo de \$0,067/dia por unidade de área e 4,69 animais por hectare. Os aumentos de pêso/animal/dia foram nêste ponto de 0,46 kg. Esta situação se assemelha bastante aos resultados para a curva de benefícios por animal, ocorrendo portanto um valor negativo também, ao atingir a maior carga animal. A Fig. 4 ilustra a função quadrática, que descreve os benefícios.

$$B_2 = - 0,429 + 0,212X - 0,023X^2$$

Na Fig. 5 observa-se os dados atribuidos aos custos por área e por animal, ambos respectivamente baseados nas seguinte equações:

$$C = 0,112 + \frac{0,429}{X} \quad \text{e} \quad C = 0,429 + 0,112X$$

As respostas foram totalmente opostas dentro da faixa das cargas estudadas. Os resultados concernentes aos custos por área resultaram uma função linear ascendente, isto é, a medida que aumentava a carga animal aumentava também os custos, porque aumentava o número de animais inseridos. No entanto, os custos por animal registraram valores decrescente com o aumento da carga animal, pois os custos da área se distribuem entre mais animais. Evidencia-se como valores mais altos nos cálculos de custos, as despesas com administração, manutenção da cultura e aquisição do melaço, conforme se pode detectar nos cálculos do apêndice.

A análise da eficiência econômica em função da carga animal é proveniente da fórmula:  $E = \frac{\text{benefício}}{\text{custos}} \times 100$ , que resultou a

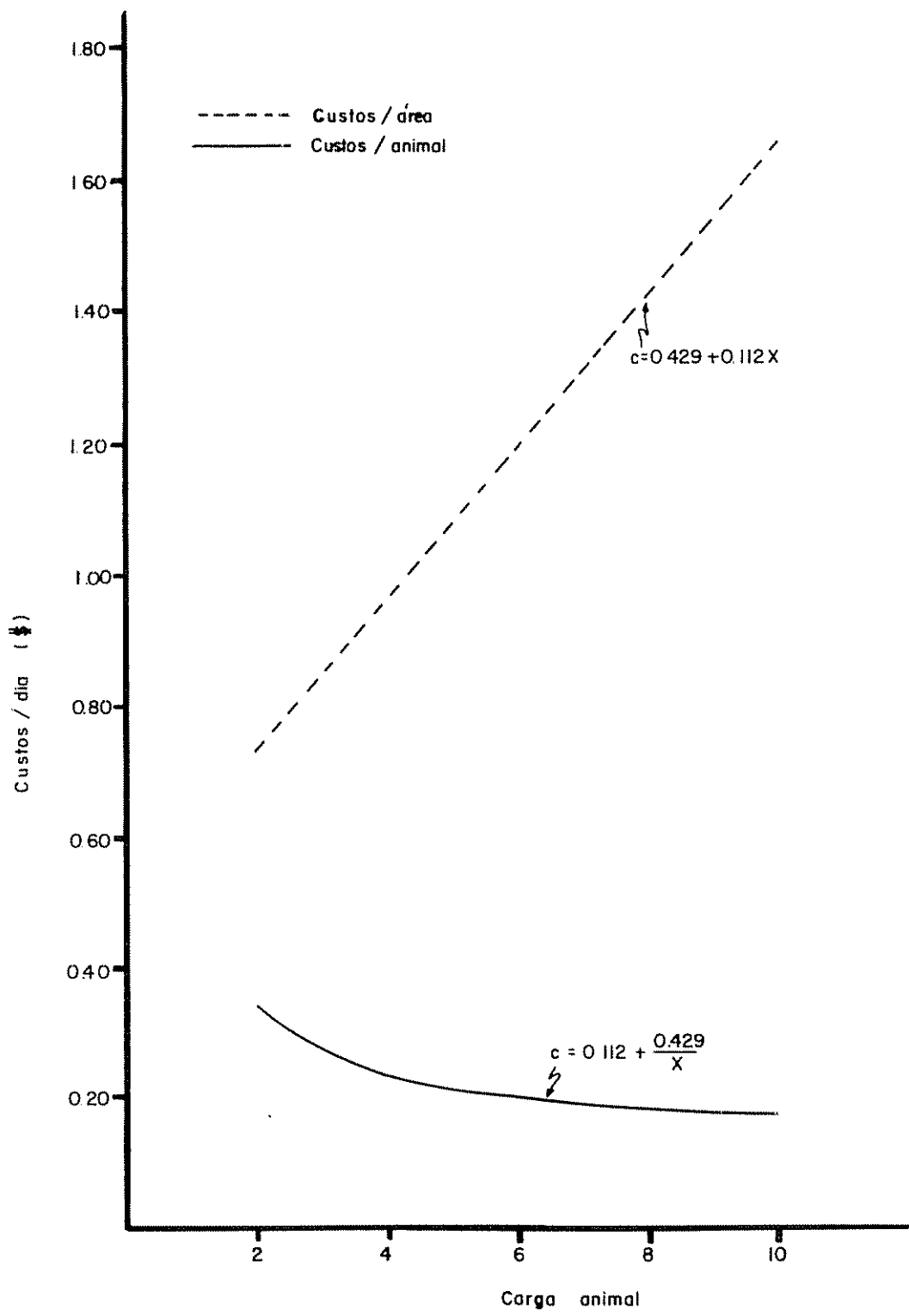


Fig 5 Custos

curva para eficiência, contida na Fig. 6. Esta eficiência chega a atingir o seu ponto máximo em torno de 14 por cento, quando se inclui 8 por cento de juros correspondentes ao capital invertido, isto é com 4,5 animais por hectare. Os ganhos diários de peso/animal foram de 0,46 kg a esta pressão de pastoreio. O espaço entre a linha pontilhada (01) e linha cheia (0) da Fig. 6, representa 8 por cento de juros aplicados sobre o capital e a favor do negócio. Uma alternativa ao cálculo de benefício seria considerar a situação do engordador que paga menos preço ao comprar os animais. Supondo um preço de compra de \$0,38 por kg de peso vivo e um preço de venda de \$0,48, deixaria um benefício adicional pela "condição" do animal \$0,15/animal/dia, calculado segundo a média 147 kg de peso inicial dos animais do presente experimento. Isto aumentaria o valor da eficiência até 87 por cento, em contraste com o valor de 14 por cento para o caso do criador. No entanto, os cálculos econômicos das Fig. 4 e 6 não foram considerados a especulação comercial do engordador sinão a situação do criador.

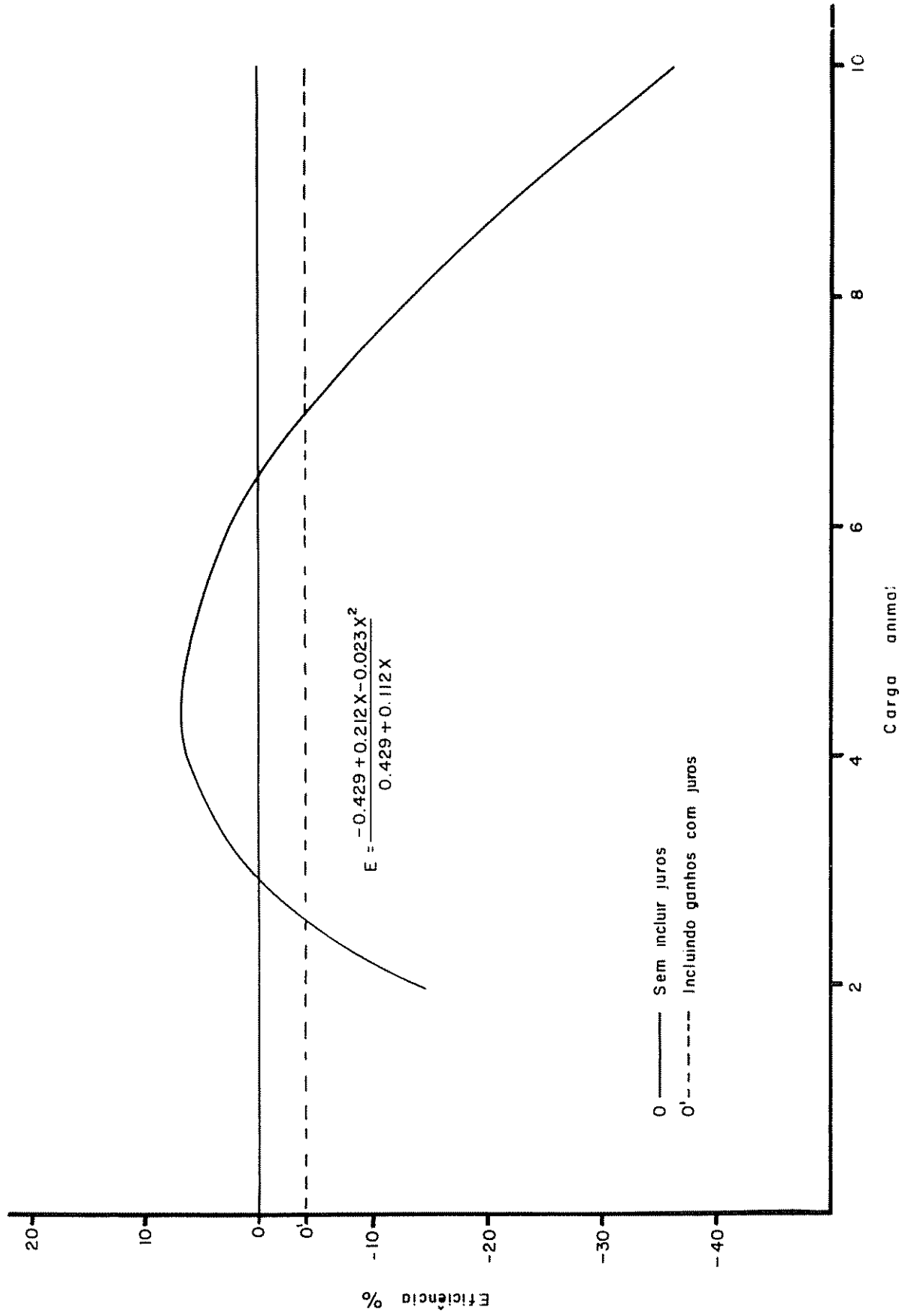


Fig. 6 Eficiência econômica

## 5. CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos no presente estudo, conclui-se que:

1. A produção bruta por indivíduo é máxima quando a carga é baixa; êste aumento se mantém no mesmo nível até que a carga animal limita a quantidade de forragem disponível.
2. Os rendimentos de pêso animal por unidade de área, assinalam uma curva ascendente de produção até atingir um máximo e logo decresce.
3. O incremento de pêso mais alto é observado nas triples cruzas e raça Brahman, porém o ganho de pêso mais baixo ocorreu na raça Romossinuano.
4. Nas condições experimentais vigentes, o consumo do melaço não mostrou efeitos detectáveis sôbre os aumentos de pêso dos animais.
5. A uréia manifestou um leve efeito positivo nos grupos raciais que obtiveram maiores ganho de pêso.
6. Nas condições experimentais presente e com os critérios adotados no cálculo de custos, as respostas por animal e por área proporcionaram benefícios sômente em algumas cargas.
7. Recomenda-se realizar estudos locais semelhantes para determinar práticas de manêjo do gado que economizem os maiores retôrns do capital.

## 6. RESUMO

O presente trabalho foi realizado nas dependências do Departamento de Ganadería Tropical do Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da OEA, em Turrialba, Costa Rica. O objetivo principal foi estudar o efeito da carga animal sôbre o aumento de pêso de animais suplementados com melaço e uréia.

Utilizou-se 65 novilhas das raças Brahman, Crioula, Romossinuano e diversas cruzas de Charolês, Santa Gertrudis e demais raças, das quais constituíram 5 grupos raciais com 13 animais por cada grupo. A carga animal formou-se de 2, 4, 6, 8 e 10 animais por hectare e os níveis de uréia foram de 0, 0,75, 1,50, 2,25 e 3,00 por cento, mesclada com melaço e administrado ad libitum. Consistiu de 105 dias o período experimental, dividido em etapas de 35 dias, que corresponderam a duração de cada rotação nos cinco blocos experimentais.

Dentro das cinco cargas estudadas, logrou-se um incremento de pêso 0,20 kg/animal/dia para a carga mais baixa até 0,59 kg para a mais alta, ( $Y = 0,671 - 0,047X$ , em que  $Y$  = incremento de pêso,  $X$  = carga,  $r^2 = 0,99$ ). A produção por unidade de área alcançou um máximo de 2,39 kg/ha/dia com 7,14 animais por hectare. Os maiores incrementos de pêso foram logrados com as triples cruzas e respectiva raça Brahman, porém a raça Romossinuano foi quem logrou menor ganho de pêso ( $P \leq 0,01$ ). Em virtude do consumo do melaço ter sido constante para todas as cargas não foi possível

demonstrar um efeito significativo sôbre o incremento de pêsso animal. O efeito da uréia foi significativo ( $P \leq 0,05$ ), sendo positivo nos grupos raciais que apresentaram maiores aumentos de pêsso. Os benefícios máximos por animal e por unidade de área foram de \$0,015 para 4,36 animais/ha e \$0,067 para 4,69 animais/ha respectivamente. A eficiência econômica máxima estimada foi de aproximadamente 14 por cento, incluindo como lucros 8 por cento sôbre o capital invertido, com 4,5 animais por hectare. Conclui-se que os benefícios econômicos, para o caso do criador foram sômente em algumas cargas e que o maior lucro deve-se mais a especulação, com a diferença de prêço, entre compra e venda de animais.



## 6a. RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en el Departamento de Ganadería Tropical del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, en Turrialba, Costa Rica. El objetivo principal fue el de estudiar el efecto de la carga animal sobre el aumento de peso de los animales suplementados con melaza y urea.

Se utilizaron 65 novillas de las razas Brahman, Criolla, Romo Sinuano y varios cruces de Charolais y Santa Gertrudis y demás razas, las cuales se clasificaron en 5 grupos raciales con 13 animales por cada grupo. La carga animal fue de 2, 4, 6, 8 y 10 animales por hectárea y los niveles de urea fueron de 0, 0,75, 1,50, 2,25 y 3,00 por ciento mezclada con melaza, administrada ad libitum. El período experimental duró 105 días, dividido en etapas de 35 días que correspondieron a la duración de la rotación en los 5 bloques experimentales.

Dentro de las cinco etapas estudiadas se logró un incremento de peso de 0,20 kg/animal/día para la carga más baja, hasta 0,59 kg para la más alta ( $Y = 0,671 - 0,047X$ , en que  $Y$  = incremento de peso,  $X$  = carga,  $r^2 = 0,99$ ). La producción por unidad de área alcanzó un máximo de 2,39 kg/ha/día con 7,14 animales por hectárea. Los mayores aumentos de peso fueron logrados con las cruces triples de la raza Brahman, mientras que la raza Romo Sinuano logró la menor ganancia de peso ( $P \leq 0,01$ ). En vista de que el consumo de melaza fue constante para todas las cargas, no fue posible

demonstrar un efecto significativo sobre el incremento de peso animal. El efecto de la urea fue significativo ( $P \leq 0,05$ ), siendo positivo en los grupos raciales que mostraron los mayores aumentos de peso. Los beneficios máximos por animal y por unidad de área fueron de \$0,015 para 4,36 animales/ha y \$0,067 para 4,69 animales/ha, respectivamente. La eficacia económica máxima estimada fue de aproximadamente 14 por ciento, incluyendo como ganancia el 8 por ciento sobre el capital invertido, con 4,5 animales por hectárea. Se concluyó que los beneficios económicos, para el caso del criador de ganado fueron solamente en algunas cargas, y que la mayor ganancia económica se debe más bien a la especulación, con la diferencia de precio entre la compra y venta de animales.

## 6b. SUMMARY

The present study was carried out at the Tropical Animal Husbandry Department of the Inter-American Institute of Agricultural Sciences of the OAS, in Turrialba, Costa Rica. The main objective was to study the effect of stocking rate on the weight gains of heifers supplemented with molasses and urea.

Sixty five heifers were utilized, including Brahman, Criollo, Romo Sinuano and various crossbreeds involving Charolais and also Santa Gertrudis. The animals were divided into five breed groups of 13 animals each. Stocking rates were 2, 4, 6, 8 and 10 animals per hectare. The levels of urea were 0, 0,75, 1,50, 2,25 and 3,00 per cent of molasses, given ad libitum. The total experimental period was 105 days divided into 35 days stages. These stages were generated on the rotation through the five experimental blocks.

An increase of 0,20 kg/animal/day was obtained for the lowest stocking rate up to 0,59 kg for the highest ( $Y = 0,671 - 0,047X$ , where  $Y$  = weight gains,  $X$  = animal per hectare,  $r^2 = 0,99$ ). Production per unit of area reached a maximum of 2,39 kg/ha/day with 7,14 animals per hectare. The highest weight gains were obtained with the crossbreed groups, while the Romo Sinuano breed obtained the lowest ( $P \leq 0,01$ ). Since molasses consumption was constant for all stocking rates, it was not possible to demonstrate any significant effect on weight gains. Urea effects

were significant ( $P \leq 0,05$ ) and produced a slight positive effect on groups with the largest weight gains. Maximum benefits per animal and per unit of area were \$0,015 for 4,36 animals/ha and \$0,067 for 4,69 animals/ha, respectively. Maximum economic efficiency was approximately 14 per cent, including 8 per cent for interest on investments, with 4,5 animals per hectare. In conclusion, the cattle producer can make profits only at some stocking rates. Greater profits are possible by speculation on differences between buying and selling prices of animals.

## 7. LITERATURA CITADA

1. AGUILLAR, C. V. Prueba de toros mediante el comportamiento de sus progenies en potrero y corral. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1960. 31 p.
2. ALBA, J. de. Alimentación del ganado en la América Latina. 2a. ed. México, D.F., La Prensa Médica Mexicana, 1971. 475 p.
3. \_\_\_\_\_. Capacidad de las praderas para llenar los requisitos de energía de herbívoras. Turrialba 9(3):79-84. 1959.
4. \_\_\_\_\_, e SEMPLE, A.T. Investigación sobre forrages en Turrialba. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Publicación Miscelánea no. 33. 1965. 33 p.
5. ANRIQUE, R. G. Consumo de pastos Guinea. Panicum maximum y Pangola Digitaria decumbens por bovinos en pastoreo directo a diferentes edades y pesos corporales. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1969. 54 p.
6. ARIAS, C., BURROUGHS, W., GERLANGH, P. e BETHKE, R. M. The influence of different amounts and sources of energy upon in vitro urea utilization by rumen microorganisms. Journal of Animal Science 10(8):683-692. 1951.
7. ARMSTRONG, D. G. e TRINDER, N. The use of urea and other nonprotein in nitrogenous substances in rations for ruminants. Journal of the University of Newcastle Upon-tyne Agricultural Society 20:3-15. 1966.
8. ARHOLD, G. W., MACMANUS, W. R. e DUDZINNSKI, H. L. Studies in the wool production of grazing sheep. III. Changes in efficiency of production. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 5(19):396-403. 1965.
9. BAKER JUNIOR, F. S. Steer fattening trials in north Florida. Florida Agricultural Experiment Station. Circular no. S-89. 1955. 10 p.
10. BALCH, C. C. e CANPLING, R. C. Utilization of urea by milking cows. Journal of Dairy Research 28(2):157-163. 1961.

11. BATEMAN, J. V. Nutrición animal; manual de métodos analíticos. México, D.F., Herrero, 1970. 468 p.
12. BAYLOR, J. E., ADAMS, R. S. e BURDETTE, L. A. Forage testing leads to higher profits. *Journal of Animal Science* 21(4): 1033. 1962.
13. BEAMES, R. M. Molasses and urea as a suplement of low quality hay for cattle. *Queensland Journal of Agricultural Science* 16(3):223-232. 1959.
14. \_\_\_\_\_. The supplementation of low quality hay and pasture with molasses urea mixtures. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production* 3:86-92. 1960.
15. \_\_\_\_\_. Provision of urea to cattle in a salt-urea-molasses block. *Queensland Journal of Agricultural Science* 20(3): 213-230. 1963.
16. BEARNES, R. M. Bagomolasses as the basis of a fattening ration for cattle. *Queensland Journal of Agricultural Science* 18(3):425-436. 1954.
17. BEESON, W. M. e PERRY, T. W. Balancing the nutritional deficiencies of roughage for beef steers. *Journal of Animal Science* 11(3):501-515. 1952.
18. BELASCO, I. J. The role of carbohydrates in urea utilization, cellulose digestion and fatty acid formation. *Journal of Animal Science* 15(1):496-508. 1956.
19. BELL, M. C., GALLUP, W. D. e WHITEHAIR, C. K. Value of urea nitrogen in ration containing different carbohydrate feeds. *Journal of Animal Science* 12(11):787-797. 1953.
20. BISSOCHOFF, W. V. A., QUINN, R., MOTT, G. O. e ROCHA, G. L. Supplemental feeding of steers on pasture with protein energy supplements. New York, IRI Research Institute, 1971. 47 p. (IRI Research Institute, no. 35).
21. BLASER, R. E., HAMES, R. C., BRYAN Jr., H. T., KINCAID, C. M., SKRDLA, W. H., TAYLOR, T. H. e GRIFFETH, W. The value of forage species and mixtures for fattening steers. *Agronomy Journal* 48(11):508-513. 1956.
22. \_\_\_\_\_ et al. Efecto del animal sobre la pastura. Virginia Polytechnical Institute. 1968. 25 p. (original não consultado).

23. BOHMAN, V. R., TRIMBERGER, G. W., LOOSLI, J. K. e TURK, K. L. The utilization of molasses and urea in the rations of growing dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 37(3): 284-293. 1954.
24. BRAY, C. I., SNELL, M. G., MORRISON, F. L. e JACKSON, M. E. Feeding blackstrap molasses to fattening steers. Louisiana Agricultural Experiment Station. Bulletin no. 394. 1945. 43 p.
25. BRIGGS, H. M. e HELLER, V. G. The effect of adding blackstrap molasses to a lamb-fattening ration. *Journal of Agricultural Research* 60(1):65-72. 1940.
26. BRYANT, H. T., BLASER, R. E., HANNES Jr., R. C. e HARDISON, L. Comparison of continuous and rotational grazing of three forage mixtures by dairy cows. *Journal of Dairy Science* 44(9):1742-1750. 1961.
27. CAMPBELL, A. G., PHILLIPS, D. S. M. e O'REILLY. An electronic instrument for pasture yield estimation. *Journal of the British Grassland Society* 17(1):89-100. 1962.
28. CARRERA, C. Melaza de caña de azúcar en la alimentación de bovinos de leche y carne. Tesis Mag. Agr. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1955. 79 p. (mecanografiada).
29. CHALUPA, W., EVANS, J. L. e SPILLION, M. C. Metabolic aspects of urea utilization by ruminant animals. *Journal of Nutrition* 84(1):77-82. 1964.
30. CHAPMAN, H. L., KIDDER, R. W. e PANT, S. W. Comparative feeding value of citrus molasses, cane molasses, ground snapped corn and dried citrus pulp for fattening steers on pasture. Florida Agricultural Experiment Station. Bulletin no. 531. 1953. 16 p.
31. CLARK, R. e QUIN, J. I. The effect of supplementing poor quality grass hay with molasses and nitrogenous salt. Onderstepoort *Journal Veterinary Research* 25(1):93-103. 1951.
32. CLEASBY, T. G. The feeding value of molasses. *Sugar Journal* 27(4):14-19. 1964.
33. COOMBE, J. B. e TRIEBE, D. E. The effect of urea on the utilization of low-quality roughage by the ruminant. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production* 3:83. 1960.

34. \_\_\_\_\_ e TRIBLE, D. E. The feeding of urea supplements to sheep and cattle; the results of ponned feeding and grazing experiments. *Journal of Agricultural Science* 55(1):125-141. 1962.
35. CUBILLOS, G. F. e MOTT, G. O. La influencia de la presión de pastoreo sobre la producción de novillos en praderas de alfalfa y bromo. *Agricultura Técnica (Chile)* 29(4): 178-184. 1969.
36. DRORI, D. e LOOSLI, J. K. Urea and carbohydrates versus plant protein for sheep. *Journal of Animal Science* 20(2): 233-238. 1961.
37. DURDLE, W. M., LOVE, S. B., SMITH, G. S. e HATFIELD, E. E. Utilization of carotene and performed vitamin A by sheep and cattle fed rations high in content of urea. *Journal of Animal Science* 21(4):993. 1962.
38. EDMOND, O. B. Some effects of sheep treading on the growth of ten pasture species. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 1(3):319-328. 1958.
39. ELIAS, A., PRESTON, T. R. e WILLIS, M. B. Sub-productos de la caña y producción intensiva de la carne. VIII. El efecto de la inoculación ruminal y distintas cantidades de forraje sobre el comportamiento de toros cebú cebados con altos niveles de miel/urea. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 3(1):19-23. 1969.
40. \_\_\_\_\_, PRESTON, T. R. e WILLIS, M. B. Sub-productos de la caña y producción intensiva de la carne. III. Algunas características del contenido del rumen de toros alimentados con miel rica como suplemento de forraje o concentrado. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 1(1):49-53. 1967.
41. ESTIMA, A. L., CALDAS, S. C., VIANA, P. S., CALVACANTI, M. F. M., CARVALHO, A. R. L., FARIAS, M. S. e LOFGREEN, G. Melaço, mandioca e farelo de algodão como suplementos para olho de cana fresco en ensilado. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 2:411-420. 1967.
42. FARIA, E. V., ARONOVICH, S., NUNES, P. R. e DUSI, G. A. Mistura melaço e uréia na alimentação de vacas leiteiras, durante a sêca. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 4:115-118. 1969.



43. GALLI, I. O. Evaluación de forrajes estimación de la producción animal. Argentina Estación Experimental Agropecuaria del Uruguay. Información Técnica no. 8. 1965. 27 p.
44. GALLUP, W. D., POPE, L. S. e WHITEHAIR, C. K. Urea in rations for cattle and sheep. Oklahoma Agricultural Experiment Station. Bulletin no. E-409. 1953. 35 p.
45. \_\_\_\_\_, WHITEHAIR, C. R. e BELL, M. C. Utilization of urea and protein nitrogen by ruminants fed high molasses and sugar rations. Journal of Animal Science 13(3):594-600. 1954.
46. GARCIA, R. R. La melaza de caña como alimento suplementario del pasto. Agricultura Venezolana no. 65:42-43. 1967.
47. GARZA, R. T. Efecto de diferentes niveles de melaza en la ceba de novillos. Tesis Mag. Agr. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1960. 50 p. (mecanografiada).
48. GOMEZ, S. R. La realidad sobre el valor nutritivo de las mieles finales. Revista Ganadera (Cuba) 15(9):42-43. 1955.
49. GORDON, O. El uso de la mezcla de urea y melaza. Revista Cafetalera (Guatemala) no. 67:24-26. 1967.
50. GUARROCHENA, R. Efectos de la estabilación y del alimento concentrado en el consumo de pasto por vacas lecheras en pastoreo. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1969. 42 p.
51. HERNANDEZ, N. D. Efectos de la melaza sobre el consumo y digestibilidad de raciones balanceadas para bovinos en el trópico. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1968. 56 p. (mecanografiada).
52. HULL, J. L. Influence of stocking rate on animal and forage production from irrigated pastures. Journal of Animal Science 20(1):46-52. 1961.
53. \_\_\_\_\_, MEYER, J. H., BONILLA, S. E. e WEITKAMP, W. Further studies on the influence of stocking rate on animal and forage production from irrigated pasture. Journal of Animal Science 24(3):697-704. 1965.

54. JOYNER, I. E. L. G. Contains molasses. Sugar Journal 18(4): 40. 1945.
55. KAY, R. N. B. The physiology of the rumen. Part I. Journal of Dairy Research 30(1):261-313. 1963.
56. KIRK, W. G., PEACOCK, F. M., HODGES, E. M. e JONES, D. W. Urea and cotton-seed meal in the ration of fattening cattle. Florida Agricultural Experiment Station. Bulletin no. 603. 1958. 16 p.
57. LAMBOURNE, L. J. e REARDON, T. F. Effect of environment on the maintenance requirement of merino wathers. Australian Journal of Agricultural Research 14(2):272-292. 1963.
58. LOFGREEN, G. P. e OTAGAKI, K. K. The net energy of blackstrap molasses for lactating dairy cows. Journal of Dairy Science 43(2):220-230. 1960.
59. LOOSLI, J. K. e MCDONALD, I. W. El nitrógeno no proteico en la nutrición de los ruminantes. FAO. Estudios Agropecuarios no. 75. 1969. 107 p.
60. LOUIS, S. Estimación del consumo y digestibilidad de forrajes tropicales en pastoreo directo. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1967. 58 p. (mecanografiada).
61. MACKIGNY, J. Miel de purga. Agricultura en El Salvador 1(6):31-32. 1960.
62. MCMEEKAN, C. P. e WALSHE, M. J. The inter-relationship of grazing method and stocking rate in the efficiency of pasture utilization by dairy cattle. Journal of Agricultural Science 61(2):147-166. 1963.
63. MARTIN, J. L., PRESTON, T. R. e ELIAS, A. Sub-productos de la caña y producción intensiva de carne. V. Digestibilidad y retención de nitrógeno en terneros alimentados con miel/urea y diferentes forrajes. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 2(1):69-74. 1968.
64. \_\_\_\_\_, PRESTON, T. R. e WILLIS, M. B. Sub-productos de la caña y producción intensiva de carne. VI. Napier o maíz como forraje, a dos niveles, en dietas basadas en miel/urea. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 2(1): 175. 1968.

65. NATHER, R. E. e BENDER, C. B. Molasses as a replacement for grain in the rations of growing heifers and miling cows. *Journal of Animal Science* 10(4):1056. 1951.
66. MILLS, R. C., LARDINOIS, C. C., RUPEL, I. W. e HART, E. B. Utilization of urea and growth of heifer calves with corn molasses or cane molasses as the only readily available carbohydrates in the ration. *Journal of Dairy Science* 27(7):571-578. 1944.
67. \_\_\_\_\_, BOOTH, A. N., BOHSTEDT, G. e HART, E. B. The utilization of urea by ruminants as influenced by the presence of starch in the ration. *Journal of Dairy Science* 25(11):925-929. 1942.
68. MORRISON, F. B. Alimentos e alimentação dos animais. 2a. ed. São Paulo, Melhoramentos, 1966. 892 p.
69. MOTT, G. Grazing pressure and the measurement of pasture production. *In International Grassland Congress, 8th, England, 1960. Proceedings.* England, British Grassland Society, 1960.
70. \_\_\_\_\_, QUINN, L. R., BISSCHOFF, W. V. A. e ROCHA, G. L. Molasses as an energy supplement for zebu steers grazing nitrogen fertilized colonial guinea grass pasture. New York, IRI Research Institute. 1970. 54 p. (IRI Research Institute, no. 36).
71. MUÑOZ, F. e MORCIEGO, S. El comportamiento de toros de diferentes razas, cebados con miel/urea ad libitum, harina de pescado y pastoreo restringido. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 4(3):169-173. 1970.
72. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Nutrient requirements of beef cattle. 4th ed. Washington, D.C., 1970. 55 p.
73. PALADINES, O., CAÑAS, R., DUARTE, R., OVEJERO, M. A., ROSAS, M. e KACHELE, T. Digestibilidad, consumo y requisitos de mantenimiento de capones en pastoreo con relación a la carga animal. *In Reunión Latinoamericana de Producción Animal, 3ª, Bogotá, 1971.* Bogotá, Asociación Colombiana de Producción Animal, 1971. p. 42.
74. PERDOMO, R. e SANCLEMENTE, L. La urea en la alimentación de los ruminantes. *Agricultura Tropical (Colombia)* 21(8):457-462. 1965.

75. PETERSEN, R. G., LUCAS, H. L. e MOTT, G. O. Relationship between rate of stocking and per animal, and per acre performance on pasture. *Agronomy Journal* 57(1):27-30. 1965.
76. PORRES, G. Miel y miel/urea como suplemento para toros F<sub>1</sub> Holstein x Brahman en pasto Pangola (Digitaria decumbens) altamente fertilizado. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 5(1):13-20. 1971.
77. PRESTON, T. R., ELIAS, A. e WILLIS, M. B. Sub-productos en la caña y producción intensiva de carne. VII. El comportamiento de toros alimentados con altos niveles de miel/urea a distintas concentraciones. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 2(3):263-268. 1968.
78. \_\_\_\_\_. Symposium sobre la producción de carne en los trópicos. III. La carne por medio de la caña de azúcar. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 3(2):141-153. 1969.
79. REID, J. T. Urea as a protein replacement for ruminants: a review. *Journal of Dairy Science* 36(9):955-996. 1953.
80. RIOS, S. A. Utilización de la melaza como suplemento en novillos en pastoreo restringido. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Departamento de Ganadería Tropical, 1971. 10 p. (a publicar).
81. RODRIGUES, J. E. H. Urea en alimentación de ruminantes. *Revista Veterinaria Venezolana* 23(134):151-163. 1967.
82. ROUX, H. e RODRIGUEZ, H. Utilización de melaza y urea en el mantenimiento del ganado bovino durante la estación seca en Panamá. *Turrialba* 21(2):137-145. 1971.
83. SUB-PRODUCTOS DE la caña en la alimentación del ganado. *Revista Agrícola y Ganadera (Colombia)* 23(276):21. 1966.
84. TANNER, C. B. e MAMARIL, C. P. Pasture soil compactation by animal traffic. *Agronomy Journal* 51(5):329-331. 1959.
85. TILLMAN, A. D., SINGLETARY, C. B., KIDWELL, J. F. e BRAY, C. I. Methods of feeding cane molasses and urea to beef cattle. *Journal of Animal Science* 10(4):939-946. 1951.
86. VERDURA, T. e ZAMORA, I. Necrosis cerebrocortical en Cuba en ganado de carne alimentado con dietas basadas en niveles altos de miel. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 4(3):215-218. 1970.

87. WEBB, R. J. e BULL, S. Effect of molasses and molasses feed on quality of beef. Illinois Agricultural Experiment Station. Bulletin no. 510. 1945. pp. 485-496.
88. WILLIS, M. B. e PRESTON, T. R. Características de los canales de varias razas bovinas en Cuba. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 4(2):93. 1970.

A P Ê N D I C E

Quadro 11. Grau para determinar o ganho de pêsos por carga animal, melaço e uréia ( $R^2$ ).

Grupos Raciais	Períodos (Dias em experimento)			
	35	70	105	
G 1	,34	,59	,66	,53
G 2	,54	,90	,86	,77
G 3	,48	,89	,87	,75
G 4	,58	,40	,32	,43
G 5	,45	,53	,68	,55
	,48	,66	,68	

Quadro 12. ANDEVA de grau ( $R^2$ ), para determinar o ganho de pêsos por carga animal, melaço e uréia

FV	GL	SQ	QM
Períodos	2	0,12351	0,06175
Grupos	4	0,25189	0,06297
P x G	8	0,18054	0,2256
Total	14	0,55595	

Quadro 13. Grupos Raciais

	CRUZAS ( ♂ x ♀ )	Nº ANIMAIS
GRUPO	B x B	12
I	B x SG	<u>1</u>
		13
GRUPO	CH (SG x C)	4
II	CH (C x SG)	4
	CH (B x C)	<u>5</u>
		13
GRUPO	CH (B x SG)	7
III	CH (SG x B)	2
	CH (C x B)	<u>4</u>
		13
GRUPO	R x AV	8
IV	CH x C	2
	R (CH x SG)	<u>3</u>
		13
GRUPO	R x R	11
V	R x AV	<u>2</u>
		13

B = Brahman

SG = Santa Gertrudis

CH = Charolês

C = Crioula

R = Romossinuano

AV = Angus Vermelho



Quadro 14. Médias para incremento de pêso, consumo de melaço, T. cresc. anterior, consumo de uréia, por grupos raciais e por períodos.

Períodos	Grupos Raciais	Inc. de Pêso (kg)	Consumo Melaço (kg)	Taxa C. Anterior (kg)	Consumo Uréia (g)
1º (35)	1	20,307	60,292	0,643	937,769
	2	19,307	64,076	0,676	976,384
	3	20,846	65,715	0,733	1012,307
	4	17,307	62,138	0,548	931,384
	5	12,699	58,284	0,513	918,384
Médias 1º Período		18,093	62,101	0,623	955,246
2º (70)	1	27,407	125,269	0,643	1966,246
	2	25,792	133,353	0,676	2047,923
	3	26,753	139,853	0,733	2166,846
	4	26,584	129,369	0,548	1946,615
	5	21,884	120,753	0,513	1899,230
Médias 2º Período		25,684	129,719	0,623	2005,492
3º (105)	1	42,823	199,630	0,643	3037,538
	2	40,946	211,046	0,676	3231,461
	3	44,607	222,361	0,733	3416,384
	4	40,323	203,669	0,548	3062,692
	5	35,530	191,676	0,513	2966,308
Médias 3º Período		40,846	205,676	0,623	3142,876

Quadro 15. Porcentagem de MS de diversas amostras do melão utilizadas no experimento.

Amostras Melão	Quant. Gramas	ml H <sub>2</sub> O	% H <sub>2</sub> O	% MS
01	10,1	2,9	28,7	
02	10,1	2,8	27,7	71,7
03	10,9	2,9	26,6	
04	10,4	2,8	26,9	73,2
05	10,5	2,4	22,6	
06	10,6	2,4	22,6	77,3
07	10,1	2,6	25,7	
08	10,1	2,6	25,7	74,2
09	10,4	2,3	22,1	
10	10,3	2,2	21,3	78,2
11	10,0	2,3	23,0	
12	10,0	2,3	23,0	77,0
13	10,1	1,9	18,8	
14	10,2	1,9	18,6	81,3
15	15,3	3,6	23,5	
16	15,3	3,4	22,2	77,1
17	10,2	3,0	30,0	
18	10,2	3,0	30,0	70,0
19	11,3	3,1	27,4	
20	11,7	3,3	28,2	72,1
21	10,5	3,0	28,5	
22	12,4	3,7	29,8	70,8
$\bar{x}$				74,8

## CÁLCULOS DE BENEFÍCIOS

Os benefícios por animal originaram-se da seguinte função:

$$B_1 = PY_1 - C$$

donde:

$$P = 0,48$$

$$Y_1 = 0,671 - 0,047X$$

$$C = 0,112 + \frac{0,29}{X}$$

Os benefícios por unidade de área seguem a função:

$$B_2 = B_1 X$$

Portanto, as equações para cálculos de benefícios por animal e por unidade de área, são:

$$B_1 = 0,212 - 0,023X - \frac{0,429}{X}$$

$$B_2 = -0,429 + 0,212X - 0,023X^2$$

Os cálculos para  $C_0$  correspondem ao manêjo de 65 animais, relacionados nas seguintes despesas:

a) Investimentos (amortizados)

- Curral R\$6.000,00/15%/10 anos/105 dias	R\$	26,25
- Balança R\$3.900,00/15%/10 anos/105 dias	R\$	16,80
- Instrumentação veterinária de primeira		

necessidade:

R\$830,00/15%/2 anos/105 dias	R\$	<u>17,85</u>
	R\$	60,90

b)	Despesas normais (custeio)	
	- Suplementação mineral (sal, farinha de osso)	₺ 320,00
	- Melaço (incluindo transporte, recipientes e mão de obra para mesclagem) ₺0,14/kg em 13,369 kg	₺1,871,00
	- Uréia 204 kg a ₺0,78	₺ 159,00
	- Vermífugos e outros em 105 dias	₺ 150,00
	- Pulverizações 3 (1000 litros)	₺ 40,00
	- Mão de obra do tratador	₺ 83,00
	- Administração ₺2.500,00/15%/105 dias <sup>a/</sup>	<u>₺1.313,00</u>
		₺3.936,00
c)	Juros: <sup>b/</sup>	
	- Investimentos ₺10.730,00 em 105 dias	₺ 247,61
	- Despesas normais ₺3.936,00 em 105 dias	₺ 90,58
	- Capital aplicado animais correspondentes a ₺30.697,60 em 105 dias <sup>c/</sup>	<u>₺ 705,60</u>
		₺1.043,79

---

<sup>a/</sup> 15% de ₺2.500,00 (salário mensal de um administrador de fazenda)

<sup>b/</sup> Juros de 8 por cento ao ano.

<sup>c/</sup> Aquisição de animais 9,593 kg de carne a ₺3,20 = 30.697,60.

## CUSTOS MANEJO 65 ANIMAIS (Co)

a)	Investimentos amortizados	₣ 60,90
b)	Despesas normais (custeio)	₣3.936,00
c)	Juros: (despesas normais, investimentos e animais)	<u>₣1.043,79</u>
		₣5.040,69

(₣5.040,70 para 65 animais em 105 dias resulta em ₣0,74 ou ₣0,112 animal/dia)<sup>a/</sup>

---

<sup>a/</sup> Cambio de 6,62 para \$1,00.

- Todos os cálculos foram feitos em função do período experimental de 105 dias.
- Adotou-se os seguintes critérios para os respectivos cálculos:

Investimentos amortizados:

Utilização de 15% e amortização de 10 e 2 anos respectivamente.

## CUSTOS DE 1 HA DE PASTO

Para os custos de  $K_1$  foram relacionados as despesas correspondentes a 1 hectare de pastos, qual sejam:

- |    |  |           |
|----|--|-----------|
| 1. | Valor da terra para exploração pecuária (1 hectare)                          | ₺1.500,00 |
| 2. | Implantação da cultura (pasto), incluindo cêrcas e todos os tratos culturais | ₺ 600,00  |
| 3. | Manutenção, anual  | ₺ 560,00  |

Cálculos para  $K_1$ 

- |    |   |          |
|----|---|----------|
| a) | Despesas normais de manutenção da cultura em 105 dias | ₺ 161,00 |
| b) | Amortização da cultura em 5 anos sôbre 105 dias       | ₺ 34,00  |
| c) | Amortização da terra em 10 anos sôbre 105 dias        | ₺ 43,00  |
| d) | Juros:  |          |
|    | - Implantação e manutenção da cultura em 105 dias     | ₺ 26,25  |
|    | - Capital da terra em 105 dias                        | ₺ 34,00  |
|    |   | ₺ 298,25 |

donde:

$$K_1 = \frac{298,25}{105} = ₺2,84 \text{ ou } ₺0,43 \text{ } \frac{a/}{}$$

---

a/ Dolar de ₺6,62

### Mostreio de Pasto

Para se determinar a disponibilidade de forragem nas pastagens, realizou-se um mostreio por todo período experimental, o qual consistiu em coletar duas amostras diárias por parcela relativa a cada carga animal. Cada amostra correspondia a 1 m<sup>2</sup> de forragem coletada aleatoriamente e levadas a laboratório para determinação da matéria seca (MS) de gramíneas, leguminosas e ervas daninhas. A estimativa da produção de forragem e relato da macro composição botânica (gramíneas, leguminosas e ervas daninhas) esteve fundamentada na equação:

$$\hat{Y} = \frac{K_1}{K_2} + \left[ Y_{(0)} - \frac{K_1}{K_2} \right] e^{-K_2 X}$$

donde:

Y = Disponibilidade de forragem

Y<sub>0</sub> = Disponibilidade de forragem ao início do  
pastoreio

X = Dias de pastoreio

K<sub>1</sub> = Taxa de crescimento do pasto

K<sub>2</sub> = Taxa relativa de consumo da forragem

Conhecer a disponibilidade de forragem através de mostreio pelo método agrônômico seria um dos objetivos deste estudo, a fim de correlacionar com o parâmetro (Y) ganho de peso dos animais. Os resultados encontrados neste estudo para o mostreio da macro composição botânica (gramíneas, leguminosas e ervas daninhas),

os coeficientes de variação (CV) foram bem distintos e muitos deles acentuadamente altos. De modo que, a determinação do número de amostras (n) para gramíneas, leguminosas e ervas daninhas através deste método, se efetuou, utilizando a seguinte fórmula:

$$n = \frac{4S^2}{T^2} = \left[ \frac{2(CV)}{T} \right]^2$$

2 = Valor experimental de "t" para limite de confiança 95 por cento

S = Variância

CV = Coeficiente de variação

T = Grau de tolerância para o erro

Como se pode ver na Fig. 7 o número de amostras está expresso em média de 82 para gramíneas, 445 para leguminosas e 321 para ervas daninhas. Estes valores provêm de amostragens obtidas diariamente nas áreas de: 2.100 m<sup>2</sup>, 4.000 m<sup>2</sup>, 5.300 m<sup>2</sup>, 8.000 m<sup>2</sup> e 10.600 m<sup>2</sup>, conforme se observa na Fig. 7. O problema principal que se apresentou para estimar a disponibilidade e valor nutritivo das forragens esteve no grande número de amostras. Segundo Baylore et al. (12) a Universidade do Estado da Pennsylvania realizou um trabalho considerável na avaliação de forragens com mais de setecentas amostras. O problema não é somente este, consiste também, como se fazer o mostreio para que seja representativo. Não é tarefa fácil selecionar a mesma planta ou parte dela que houvera comido o animal. Ademais nas pastagens existem perdas por pisoteio e danos causados pelo estêrco e urina [Mather et al.



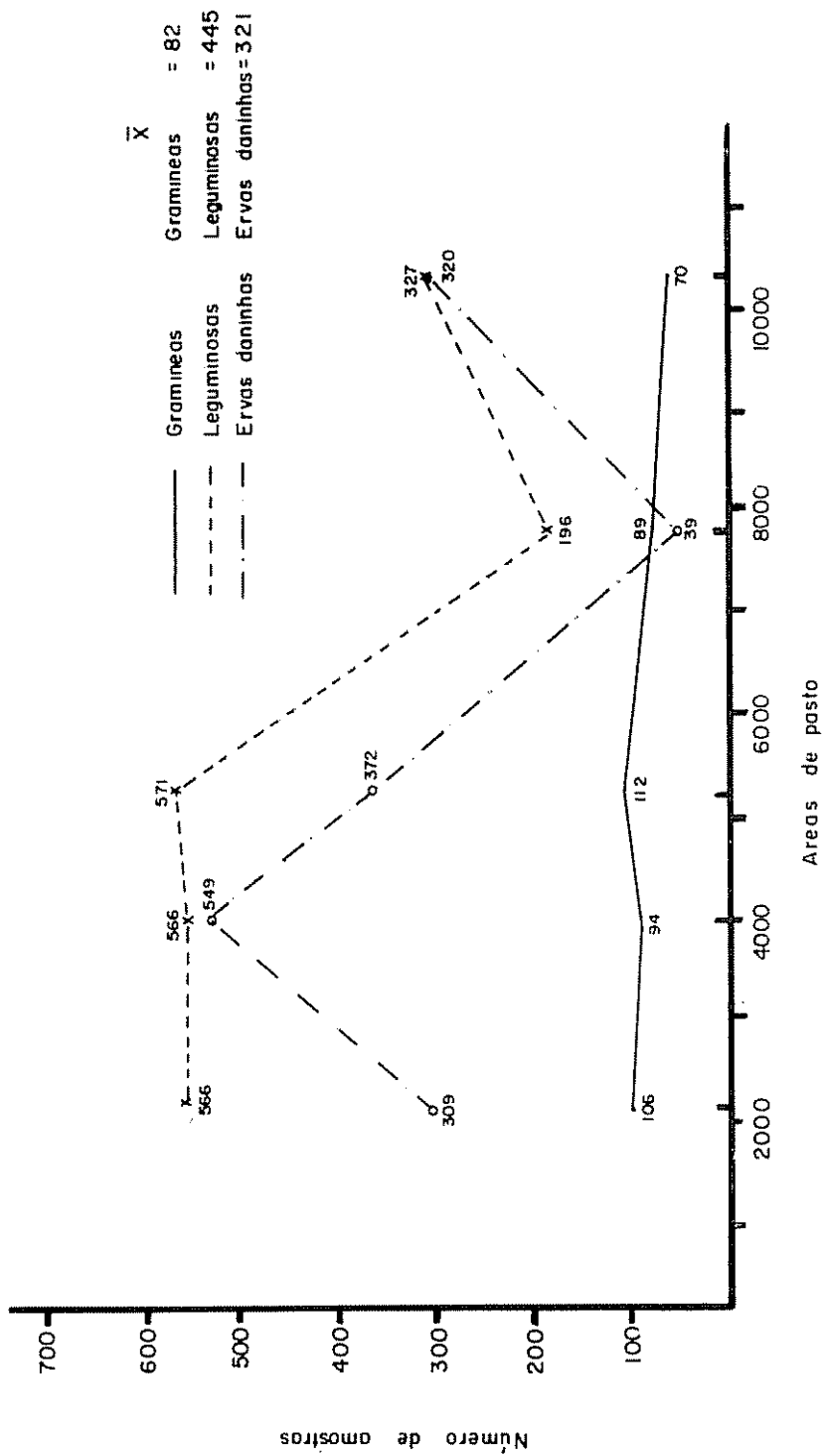


Fig. 7 Número de amostras necessárias para determinar a disponibilidade de forragem em pastos

citado por Galli (43) 7. O erro ocasionado por êstes fatôres pode chegar a ser de 50 por cento para pastos altos, porêm é bem menor quando se trata de cultivos baixos (43). Outros métodos como o da diferença (jaulas protetôras), métodos sem diferença ou de "um só corte" e aparelhos especializados, todos êles apresentam desvantagens não controláveis (27, 79). De acôrdo os resultados dêste estudo, pode-se partir para novas investigações em mostreio de pastos, tomando êstes valôres médios como base.