

Paulo de Figueiredo Vieira

Engenheiro-agrônomo

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA MERIDIONAL
IPEAEME - EMBRAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

ESTUDO COMPARATIVO SOBRE A RECRIA DE BOVINOS
DE CORTE SUBMETIDOS A DIFERENTES REGIMES
DE ALIMENTAÇÃO EM CONFINAMENTO E PASTAGEM

Orientador: *Prof. Dr. Aristeu Mendes Deixoto*

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de
São Paulo, para obtenção do título de Mestre.

PIRACICABA

Est. de São Paulo - Brasil

1975

Aos meus pais, Francisca
e Geraldo, pelos seus
ensinamentos e exemplos
de trabalho.

Minha Gratidão.

À minha esposa Elina, pelos
incentivos de todas as ho
ras que amenizaram a árdua
tarefa, e a meus filhos
Eduardo e Leandro.

Ofereço este Trabalho.

A memória do Engenheiro-agrônomo Prof. Luiz Natal Bonin,
pelos ensinamentos no passado e pela saudade no presente
que marcou a sua partida.

Minha Homenagem.

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

Ao Prof. Dr. Aristeu Mendes Peixoto, mestre e amigo, pelo desprendimento e dedicação com que me orientou na condução deste trabalho e particiularmente pelos ensinamentos que recebi.

Ao Prof. Dr. Max Lázaro Vieira Bose, pela compreensão e ajuda durante o desenvolvimento do trabalho experimental.

Aos Engenheiros-agrônomos: Marcos Tasso de Miranda, Nelson José Novaes e Ailton Manzano, pelo valioso apoio na condução do experimento.

Ao Engenheiro-agrônomo Mario Santiago, chefe da E.E.C., pela ajuda em todas as horas e pela execução do projeto PL-480 que financiou esta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Ricardo Pereira Lima Carvalho, pelo apoio durante a preparação deste trabalho.

Ao laboratorista José Paulo Pecorari, pela colaboração na análise dos alimentos.

Ao IPEAME, DNPEA e ao SAPT, pela oportunidade que me foi dada para realizar este curso.

Ao CNPq pela concessão de bolsa de estudos.

Aos meus colegas do IPEAME e do curso de Pós-graduação pelos incentivos e espírito de companheirismo.

Aos colegas do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia "Prof. Antonio Ruete" de Jaboticabal, por toda colaboração e ambiente de trabalho proporcionado.

Ao Sr. Dario Vicente Camanaro e funcionários da E.E.C., pela eficiente colaboração.

As Senhoritas, Vera Sonia Del Vechio, Liana Maria Bastos de Paula Eduardo e Sra. Raquel Vasques Silva, pelos serviços de datilografia.

Aos Srs. José Barbieri da Silva e Douglas Jun Morise, pelos serviços fotográficos.

Ao Antonio Sergio Britto e a sua equipe, pelo esmero com que organizaram o presente trabalho.

Finalmente, a todos aqueles que direta ou indiretamente prestaram a sua colaboração, tornando possível a realização desta pesquisa.

C O N T E Ú D O

	Pág.
1.- INTRODUÇÃO.....	1
2.- REVISÃO DA LITERATURA.....	3
2.1.- Crescimento e produção de carne.....	3
2.2.- Alimentação dos bovinos na fase de recria.....	5
2.3.- Crescimento compensatório.....	14
2.4.- Fatores que afetam a capacidade do animal em se recuperar dos efeitos da subnutrição.....	18
3.- MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1.- Local.....	21
3.2.- Animais.....	22
3.3.- Delineamento experimental.....	22
3.4.- Tratamentos.....	24
3.5.- Fases experimentais.....	25
3.6.- Período de adaptação.....	28
3.7.- Período experimental.....	28
3.8.- Amostragem dos alimentos.....	30
3.9.- Análise dos alimentos.....	31
3.10.- Ocorrências.....	31
4.- RESULTADOS.....	33
4.1.- Composição média dos alimentos utilizados.....	33
4.2.- Performance dos animais na Fase I.....	35
4.2.1.- Ganhos de peso.....	35
4.2.2.- Pesos finais.....	36
4.2.3.- Consumo de alimentos pelos animais confinados.....	37
4.2.4.- Conversão alimentar pelos animais durante a Fase I..	38
4.3.- Performance dos animais na Fase II.....	39
4.3.1.- Ganhos de peso.....	39
4.3.2.- Pesos finais.....	41

	Pág.
4.4.- Análise estatística.....	42
4.4.1.- Ganhos de peso vivo nas Fases I e II.....	42
4.4.2.- Pesos finais nas Fases I e II.....	45
4.4.3.- Consumo de alimento na Fase I.....	47
4.4.4.- Conversão alimentar na Fase I.....	49
5.- DISCUSSÃO.....	55
6.- RESUMO E CONCLUSÕES.....	69
7.- SUMMARY.....	72
8.- BIBLIOGRAFIA.....	74
9.- APÊNDICE.....	80

Q U A D R O S

Nº	Pág.
1.- Composição química bromatológica da ração completa, segundo análise dos ingredientes utilizados.....	25
2.- Composição dos alimentos.....	34
3.- Ganhos totais de peso por animal e médias por tratamento, durante 154 dias (kg).....	35
4.- Ganhos médios diários por cabeça (kg).....	36
5.- Pesos finais por animal e médias por tratamento após 154 dias (kg)	37
6.- Consumo total de alimento, por animal, e médias por tratamento durante 154 dias (kg).....	38
7.- Conversão alimentar por animal, e médias, por tratamento, durante 154 dias (kg).....	39
8.- Ganhos totais de peso por animal, e médias por tratamento após 154 dias de pastejo exclusivo (kg).....	40
9.- Ganhos médios diários por cabeça após 154 dias de pastejo exclusivo (kg).....	41
10.- Pesos finais por animal, e médias por tratamento após 154 dias de pastejo exclusivo (kg).....	42
11.- Análise da variância para ganhos de peso na Fase I.....	43
12.- Análise da variância para ganhos de peso na Fase II.....	43
13.- Teste de Tukey para ganhos de peso na Fase I e médias dos tratamentos.....	44
14.- Teste de Tukey para ganhos de peso na Fase II, e médias dos tratamentos.....	44
15.- Análise da variância para os pesos finais na Fase I.....	45
16.- Análise da variância para os pesos finais na Fase II.....	46
17.- Teste de Tukey para pesos finais e médias dos tratamentos na Fase I.....	46
18.- Teste de Tukey para pesos finais, e médias dos tratamentos, na Fase II.....	47

Nº	Pág.
19.- Análise da variância para o consumo total de alimentos na Fase I	48
20.- Teste de Tukey para o consumo total de alimentos, e médias dos tratamentos.....	48
21.- Análise da variância para a conversão alimentar, na Fase I.....	49
22.- Teste de Tukey para conversão alimentar, e médias dos tratamentos	50

F I G U R A S

Nº	Pág.
1.- Animais escolhidos para o experimento.....	23
2.- Animais no galpão de confinamento.....	26
3.- Detalhe das baias do confinamento.....	27
4.- Currais de apartação e cochos para sal e farinha de ossos.....	29
5.- Animais do tratamento PA ao final do experimento.....	51
6.- Animais do tratamento FMR ao final do experimento.....	52
7.- Animais do tratamento TCA ao final do experimento.....	53
8.- Animais do tratamento RC ao final do experimento.....	54

GRÁFICOS

Nº	Pág.
1.- Pesos acumulados por períodos (14 dias) e pesos finais na Fase I..	58
2.- Pesos acumulados por períodos (28 dias) e pesos finais na Fase II.	61
3.- Pesos acumulados por períodos (14 dias e 28 dias) nas Fases I e II	67

T A B E L A S

Nº	Pág.
1.- Peso dos animais no tratamento PA na Fase I (kg).....	81
2.- Peso dos animais no tratamento FMR na Fase I (kg).....	82
3.- Peso dos animais no tratamento TCA na Fase I (kg).....	83
4.- Peso dos animais no tratamento RC na Fase I (kg).....	84
5.- Peso dos animais no tratamento PA na Fase II (kg).....	85
6.- Peso dos animais no tratamento FMR na Fase II (kg).....	86
7.- Peso dos animais no tratamento TCA na Fase II (kg).....	87
8.- Peso dos animais no tratamento RC na Fase II (kg).....	88
9.- Consumo de alimentos na Fase I (kg)	89
10.- Conversão alimentar na Fase I (kg)	90
11.- Valores de Δ para a comparação das médias pelo teste de Tukey	91

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil possui um dos maiores rebanhos bovino do mundo, sendo ultrapassado apenas pela Índia e Estados Unidos. No entanto, em termos de rendimento de carne, devido ao fato de ser extremamente baixa a produtividade, nosso país não ocupa lugar de destaque como exportador, nem como produtor para atender à demanda interna.

No Brasil Central a situação imposta pelas condições de clima se reflete na qualidade das pastagens, proporcionando bom desenvolvimento aos bovinos criados sob pastejo somente nos meses em que há forragem abundante. Enquanto que, no período de seca caracterizado pela escassez alimentar, os animais passam por um período crítico de desenvolvimento, ocorrendo normalmente paralização e perda de peso para uma posterior recuperação no período em que as pastagens são boas. Esta descontinuidade de crescimento, que se repete em anos sucessivos, tem como principal consequência o atraso na idade de abate dos animais de corte, que ocorre geralmente após quatro anos de idade.

Estudos têm sido realizados procurando encontrar meios de proporcionar aos animais um desenvolvimento o mais contínuo possível, valendo-se de planos de alimentação adequados, para se verificar os subsequentes efeitos sobre o crescimento do animal. Os resultados demonstraram cabalmente que a taxa

de crescimento do animal pode sofrer alterações de acordo com o plano nutri
cional que experimenta durante a vida.

O sistema de criação extensiva de bovinos para corte, praticado em nosso meio, tem o inconveniente de deixar o crescimento do gado na inteira dependência da disponibilidade de forragem nos pastos. Enquanto a cria se en
contra à sombra protetora da mãe, o crescimento se processa razoavelmente bem, mas após o desmame, devido às imposições do complexo climático, o desenvolvi
mento dos animais não ocorre de maneira satisfatória. Uma alimentação adequa
da na época de recria tem sido recomendada para solucionar o problema do cre
cimento descontínuo e ganhos diários de peso geralmente baixos.

Com o objetivo de estudar estes problemas comuns nos criatórios
brasileiros, foi programado o presente trabalho em que são testados três ti
pos de ração com animais confinados, comparativamente ao sistema clássico de pastejo exclusivo, fazendo uso de bovinos de corte. A pesquisa visou também fazer observações sobre o crescimento compensatório que poderia ocorrer sob alguns dos tratamentos.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1. - Crescimento e produção de carne

O processo de crescimento e desenvolvimento do animal constitui um fenômeno biológico bastante complexo dependente de fatores vários entre os quais podemos considerar a alimentação, manejo e estação do ano.

Os estudos de PALSSON (1955) demonstraram que os diferentes tecidos do corpo atingem a sua taxa máxima de desenvolvimento numa ordem definida segundo a idade, como se segue: 1º) nervoso; 2º) ósseo; 3º) muscular e 4º) adiposo. O autor concluiu ainda que, a restrição nutricional durante qualquer intervalo de idade, desde os últimos estádios fetais até a maturidade, tem um efeito retardatório sobre os diferentes tecidos e partes do corpo animal na ordem de amadurecimento, de maneira que, os tecidos que amadurecem mais cedo são menos afetados comparados àqueles mais tardios.

MAYNARD & LOOSLI (1966) definiram o crescimento como um aumento dos tecidos estruturais tais como músculo e osso e também dos órgãos, que deve ser distinguido do incremento que resulta da deposição de gordura. Afirmaram ainda os autores, que o ritmo de crescimento não é constante, há períodos de aceleração e de retardamento. Embora a severa redução ou paralização do

crescimento resultante de uma falência das secreções glandulares seja comparativamente raro, sendo muito mais comuns os retardamentos provocados por subnutrição, ainda que menos sérios.

Segundo MOREIRA (1970), não há dúvida que o crescimento e desenvolvimento das espécies exploradas pelo homem estão em íntima dependência dos problemas nutricionais, uma vez que qualquer alteração do nível nutricional se refletirá de imediato sobre ambos. Isto é tanto mais verdadeiro quanto maior for a dependência do animal da alimentação natural das pastagens.

O crescimento de um animal pode ser representado graficamente em função do tempo, registrando periodicamente o seu peso desde o início da vida até a sua maturidade. Esta curva mostra dois segmentos, o primeiro indicando crescimento rápido que se estende até a puberdade, chamada fase de ganho progressivo; enquanto que o segundo segmento é decrescente desde a puberdade até a idade adulta, chamada fase de declínio. Em todas as espécies domésticas, o ponto de inflexão da curva coincide aproximadamente com a puberdade, quando ocorre o máximo de crescimento, (POMEROY, 1955; CRAMPTON, 1962; UKES, 1967; MATTOS, 1971).

MOREIRA & VIOIGAL (1960/1961), TUNDISI (1966) e TUNDISI et alii (1967) dizem ser possível antecipar a idade de abate dos bovinos, desde que seja feito um manejo racional, proporcionando a eles condições de contínuo crescimento, principalmente na primeira estação desfavorável (seca) que se segue ao desmame.

Segundo MATOSO (1961), as imposições do complexo climático provocam uma descontinuidade no crescimento dos animais, ocorrendo paralizações e conseqüentemente um atraso no abate, prejudicando a qualidade de carne.

Em estudo sobre o problema da produção de alimentos no mundo, GOLOSMITH et alii (1967) indicaram que a necessidade de proteína aumentará cerca de 50% nos próximos 20 anos, principalmente devido ao alto índice de crescimento populacional dos países em vias de desenvolvimento, mas que a produção não tenderá a acompanhar a demanda, levando-se em consideração os atuais níveis de produtividade.

MATTOS et alii (1967/1969), afirmaram ser possível conseguir animais com peso médio de abate aos 24 meses de idade, desde que se proporcione

a eles condições para um crescimento contínuo nas estações adversas.

LIMA & TUNDISI (1969) em trabalho com bezzerros confinados durante sete meses, no período da seca, após a desmama, conseguiram animais com peso de 428,4 kg aos 18 meses de idade, índice este pouco inferior ao normalmente obtido com animais criados entre 4 e 5 anos.

O Brasil, apesar de possuir um rebanho bovino bastante grande apresenta produtividade ainda muito baixa devido principalmente a elevada idade com que os animais são abatidos, e que em nosso meio oscila entre 3 a 4 anos (MATTOS, 1971).

2.2. - Alimentação dos bovinos na fase de recria

A população bovina de nosso país depende quase que exclusivamente de pastagens para a sua subsistência, ocorrendo períodos de subnutrição devido a queda estacional na qualidade e quantidade de forragem disponível nos pastos. Estudos têm sido feitos em todo mundo, procurando suprir as necessidades alimentares dos animais através do confinamento e suplementação alimentar, evitando-se os prolongados períodos de severa subnutrição, responsável pelo atraso de crescimento, especialmente na fase de recria.

CONNEL et alii (1948), trabalhando na Estação Experimental de Colorado, Estados Unidos, testaram o valor da suplementação proteica para novilhos em crescimento durante o inverno e o subsequente efeito no período de engorda em pastagens nativas. Durante o inverno, os ganhos diários foram de 0,561 kg/cabeça e 0,221 kg/cabeça, para os animais suplementados e não suplementados respectivamente. No período de pastejo exclusivo, os ganhos foram inversos daqueles do período precedente pois os animais suplementados quando passaram para o pasto obtiveram ganhos diários de 0,412 kg/cabeça, enquanto que aqueles mantidos em pastagem ganharam 0,534 kg/cabeça.

DOWE et alii (1957) na Universidade de Nebraska, Estados Unidos, estudaram o efeito da suplementação de novilhos Hereford com 12 meses de idade em pastagem e em confinamento durante o período de inverno. Foram utiliza

dos três lotes de animais alimentados da seguinte forma: lote 1 - alimentados à vontade em confinamento exclusivo; lote 2 - suplementados em pastagem com ração à vontade, e depois confinados; e lote 3 - suplementados em pastagem com a metade da ração do lote anterior, e posteriormente confinados. Ao terminar a fase de pasto, os animais sob confinamento exclusivo pesaram em média 15,42 kg a mais do que os suplementados com ração à vontade e 26,30 kg a mais do que aqueles suplementados com a metade da ração. Durante a fase de confinamento, o lote que recebeu a metade da ração na fase de pastejo, ganhou 4,53 kg a mais do que aqueles que receberam ração à vontade na fase de pastejo e ganharam 15,87 kg a mais do que aqueles sob confinamento exclusivo. As taxas de ganhos diários/cabeça, considerando os dois períodos foram as seguintes em cada lote: 1) 1,306 kg; 2) 1,016 kg e 3) 0,970 kg. Os pesos finais, por cabeça na mesma ordem dos lotes foram 483,9 kg; 479,9 kg e 473,5 kg.

BOHMAN et alii (1961) na Universidade de Nevada do Sul, Estados Unidos, utilizaram 160 bezerros Hereford recém-desmamados para trabalho de suplementação em pastagem durante os períodos de inverno e verão. Foram feitos quatro tratamentos assim constituídos: A) somente pasto; B) pasto mais 0,454 kg de cevada; C) pasto mais 0,454 kg de suplemento proteico comercial e D) pasto mais 1,360 kg de feno de alfafa. Todos os animais foram mantidos numa mesma pastagem e suplementados individualmente. Após 156 dias de suplementação durante o inverno os ganhos de peso por cabeça/dia foram os seguintes: A) 0,099 kg; B) 0,154 kg; C) 0,231 kg e D) 0,235 kg. No período de verão (190 dias), os ganhos diários foram maiores para os animais que não receberam nenhum suplemento, cujos dados na mesma ordem dos tratamentos foram: 0,548 kg; 0,521 kg; 0,517 kg e 0,535 kg.

TUNDISI et alii (1962) em São Paulo, Brasil, estudaram os dados de 10 anos de ganho de peso e da eficiência do ganho de bovinos zebus (Guzerá, Nelore, Indubrasil e Gir) dos 9 aos 14 meses de idade sob confinamento. A duração do confinamento no início foi de 154 dias, posteriormente reduzida para 140 dias, em que os animais receberam uma ração composta de 55% de feno do capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa* Nees. Stapf) desintegrado, 25% de milho (*Zea mays* L.) desintegrado, 15% de farelo de torta de algodão (*Gossypium* sp. L.) e 5% de feno de alfafa (*Medicago sativa* L.) desintegrado. Receberam ainda

água à vontade, sal (cloreto de sódio) e farinha de ossos. O ganho médio diário, por cabeça, das quatro raças estudadas, foi da ordem de 0,780 kg e a conversão alimentar média, de 10,574 kg de alimento para 1,0 kg de aumento de peso vivo.

PEACOCK et alii (1964), na Flórida, Estados Unidos, suplementaram e posteriormente confinaram novilhas mestiças Brahman e Shorthorn com 7,5 meses de idade. A suplementação foi feita no período de inverno, em pastagens, utilizando a torta de algodão, polpa de citros e minerais, nos seguintes níveis: a) apenas para manutenção; b) para um ganho diário de 0,113 kg a 0,226 kg; c) para um ganho diário de 0,271 a 0,339 kg e d) suplementação à vontade para um ganho máximo. Após 120 dias de suplementação os ganhos diários de peso vivo, por cabeça, foram os seguintes: a) 0,040 kg; b) 0,176 kg; c) 0,348 kg e d) 0,548 kg. Na fase seguinte, em que os animais ficaram sob um mesmo regime alimentar, em confinamento durante 140 dias, os ganhos por cabeça, por dia, foram inversamente correlacionados com o nível de suplementação na fase de pastejo: a) 1,019 kg; b) 0,960 kg; c) 0,919 kg e d) 0,864 kg. Os pesos finais médios, na mesma ordem dos lotes foram 316,1 kg; 324,3 kg; 341,5 e 352,4 kg.

EDWARDS et alii (1968) trabalhando com animais Angus e Polled-Hereford de ambos os sexos, com pesos médios em torno de 217,4 kg, na Estação Experimental de Agricultura da Carolina do Sul, Estados Unidos, estabeleceram seis diferentes sistemas de manejo e alimentação. As observações foram conduzidas durante três anos, sendo que em cada ano foram feitos seis lotes de animais, dos quais quatro suplementados em pastagens e dois confinados durante 140 dias no período de escassez de forragem. Os ganhos de peso médio diário por cabeça, foram de 0,902 kg e 0,792 kg, para os lotes confinados, e suplementados em pastagens respectivamente. O peso final dos animais confinados foi de 341,1 kg em 140 dias e dos animais suplementados 388,6 kg em um tempo médio de 222,3 dias. A conversão alimentar para os animais confinados foi de 4,394:1 e para os animais suplementados foi de 2,106:1, considerando apenas o alimento concentrado.

MATTOS et alii (1969) na Fazenda Experimental de Criação de Serapiãozinho, São Paulo, utilizaram melaço e ração seca composta de 75% de feno de

capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa* Nees. Stapf.) desintegrado, 20% de farelo de torta de algodão (*Gossypium sp.*) e 5% de mandioca (*Manihot utilissima* Pohl.) desintegrada e seca no terreiro, para confinamento de bezerras Nelore com 10 meses de idade durante 116 dias no período de inverno. Em seguida, os animais foram soltos no pasto permanecendo 180 dias. Os ganhos diários por cabeça durante o confinamento foram de 0,715 kg enquanto que na fase de pastejo caíram para 0,701 kg. O peso médio final dos animais aos 20 meses de idade foi da ordem de 438 kg. O consumo de ração esteve em média ao redor de 5,036 kg/cabeça. A conclusão dos autores é que há possibilidade de se conseguir animais Nelore com peso de abate antes da idade de dois anos, desde que sejam confinados na primeira estação seca que segue ao desmame e em seguida soltos no pasto durante as águas.

GARCIA & SILVA (1970) e GARCIA et alii (1970) na Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, realizaram estudos com bovinos mestiços Holandês x Zebu, machos e fêmeas com idade média entre 12 e 15 meses. Os animais foram confinados na estação seca e em seguida soltos no pasto durante o período chuvoso. Nos oito tratamentos testados em confinamento sendo 2 para fêmeas e 6 para machos, foi utilizado a uréia como principal fonte proteica. Além disso, metade das fêmeas recebeu uma bala de cobalto, por via oral. Após 56 dias de observação, em um dos tratamentos as novilhas tiveram uma perda média, por cabeça, da ordem de 7,40 kg e no outro, ganharam em média 25,4 kg. Os machos, após 92 dias apresentaram desde a perda de 0,120 kg/cabeça/dia até os ganhos de 0,330 kg/cabeça/dia nos seis tratamentos envolvidos. No período de pastejo durante 197 dias, as fêmeas tiveram ganhos médios totais por cabeça de 114,6 kg, e 110,6 kg para aqueles que haviam perdido e ganho peso, respectivamente, na fase de confinamento. Os novilhos permaneceram em pastagem durante 212 dias e tiveram ganhos diários inversos daqueles obtidos na fase de confinamento, pois os animais que perderam peso ou tiveram pequeno ganho, passaram a ganhar em média 0,652 kg/dia e aqueles que apresentaram melhores ganhos quando confinados ganharam em média 0,457 kg/dia. Os autores concluíram que os animais que apresentaram menores ganhos de peso no confinamento (seca) apresentaram melhores ganhos no período de pastejo (chuvoso), porém não foram os mais pesados no final do experimento.

BOLING et alii (1971), na Universidade de Kentucky, Estados Unidos, estudaram o efeito da suplementação proteica e energética sobre o desenvolvimento de novilhos Angus com 12 meses de idade e peso médio de 320,9 kg em pastagem durante dois anos. Em um dos ensaios foram feitos quatro tratamentos constituídos de: A) somente pasto; B) pasto mais 0,450 kg de farelo de soja; C) pasto mais 1,360 kg de grãos de milho triturados e D) pasto mais 0,450 kg de farelo de soja mais 1,360 kg de grãos de milho triturados. Os ganhos de peso médio diário, por cabeça, na mesma ordem dos tratamentos referidos, foram de 0,05 kg; 0,140 kg; 0,160 kg e 0,260 kg. E, os pesos finais médios após os 126 dias de suplementação foram 327,3 kg; 338,6 kg; 341,4 kg e 351,8 kg. A conclusão dos autores é de que, a combinação dos suplementos proteicos e energéticos, deu melhores resultados de ganhos de peso em ambos os anos de estudo.

QUINOZ et alii (1971) na Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, utilizaram bezerros das raças Nelore, Indubrasil, Guzerá e Mestiços Zebu x Holandês, com oito meses de idade, tratados em confinamento no primeiro período seco e soltos em pastagem no período chuvoso, constituindo a fase de criação. Durante a fase de confinamento, os menores ganhos de peso por cabeça/dia foram da ordem de 0,630 kg e os maiores ganhos foram da ordem de 0,834 kg. Quando terminou o experimento com a fase de pastejo, os animais tinham 23 meses de idade e 6,5% deles alcançaram pesos acima de 450 kg, e 17,5% pesaram mais de 400 kg. Os autores concluíram que os animais que obtiveram melhores ganhos de peso no período de confinamento, foram piores ganhadores no período chuvoso, em comparação a aqueles que apresentaram menores ganhos quando confinados.

MILAGRES et alii (1971) em Sete Lagoas, Minas Gerais, utilizaram novilhos mestiços Zebu x Holandês com idade média de 12 meses, sob dois tratamentos no período de seca: A) pastagem mais concentrado e B) somente pasto. Os animais que receberam concentrado durante 84 dias ganharam em média 0,402 kg/cabeça/dia e para aqueles que receberam somente pasto os ganhos foram de 0,267 kg. No período de pastejo, com a duração de 168 dias, os ganhos por cabeça/dia foram de 0,390 kg e 0,411 kg para os animais suplementados e não suplementados no período da seca, respectivamente. Os autores concluíram que não houve vantagem na suplementação com concentrado, quando consideraram os ganhos médios du

rante os 252 dias de experimento.

MIRANDA et alii (1971) em Teófilo Otoni, Minas Gerais, utilizaram 180 bezerros azebuados com desmama feita entre 8 e 10 meses de idade para serem submetidos a diferentes tratamentos no período da seca, e posteriormente a pastejo exclusivo durante a estação chuvosa. Os animais foram divididos em três lotes, dos quais um lote permaneceu em pastagem durante todo o período experimental enquanto que os outros dois ficaram confinados no período de seca durante 112 dias e depois soltos no pasto por 196 dias. Foi utilizada uma ração básica composta de milho desintegrado e farinha de carne, à qual se adicionou farelo de algodão ou uréia. Os ganhos médios diários por cabeça na primeira fase foram de 0,488 kg para os animais confinados com ração básica mais farelo de algodão; 0,420 kg para aqueles que receberam a ração básica mais uréia, e 0,266 kg para os animais de pasto. Na fase seguinte, os animais que permaneceram exclusivamente em pastagem ganharam mais peso do que aqueles confinados na primeira fase, sendo que os ganhos médios diários, por cabeça, na mesma ordem dos tratamentos foram de 0,528 kg; 0,546 kg e 0,594 kg. O lote alimentado com farelo de algodão atingiu o peso médio final de 341,1 kg, seguido daqueles que receberam uréia (333,8 kg) e pasto exclusivamente 317,4 kg.

PERRY et alii (1971/1972) trabalhando em Indiana, Estados Unidos, estudaram o efeito da suplementação proteica, fornecida em quatro níveis (0, 1/3, 2/3 e à vontade), sobre o desenvolvimento e a engorda de novilhos Hereford. Os animais foram divididos em cinco grupos, dos quais um grupo foi mantido em confinamento com a ração fornecida à vontade e os outros quatro grupos receberam a mesma ração nos diferentes níveis. Após 135 dias de experimento, os animais foram todos confinados e mantidos sob o mesmo regime de alimentação adotado para os animais que permaneceram em confinamento. Na fase inicial, os ganhos de peso por cabeça e por dia foram os seguintes: 1) animais mais suplementados, 0,431 kg; 2) suplementados com 1/3 de ração, 0,840 kg; 3) suplementados com 2/3 de ração, 1,073 kg; 4) suplementados com ração à vontade, 1,335 kg e 5) animais mantidos em confinamento, com ração à vontade, 1,378 kg. Na fase final, quando todos os animais foram confinados, os ganhos foram inversamente relacionados com o nível de alimentação na fase anterior, sendo na mesma ordem, os seguintes resultados em ganhos de peso diário: 1,282

kg; 1,132 kg; 1,036 kg; 1,036 kg e 0,791 kg. Os autores concluíram que, o tempo requerido para que os animais atingissem 500 kg de peso vivo, variou com o nível de alimentação na fase de pastagem. Os animais suplementados à vontade precisaram de 168 dias; os confinados, 169 dias; os suplementados com 2/3 de ração, 202 dias; os suplementados com 1/3 de ração, 224 dias, e os que recebiam somente pasto, demoraram 257 dias para atingirem aquele peso vivo.

HOOVEN et alii (1972) e BOND et alii (1972) trabalhando em Beltsville, Estados Unidos, utilizaram bezerras das raças: Holandesa, Angus, Jersey e Shorthorn leiteira, desde o nascimento até o abate em trabalhos experimentais. Do nascimento aos 180 dias de idade, os animais foram submetidos a alto e baixo níveis de alimentação, como se segue: A) administração de leite integral de acordo com o peso vivo até um limite máximo de 13,6 kg/dia e ração concentrada a partir de 60 dias de idade (alto nível); B) administração de leite até um limite máximo de 1,32 kg/dia, mais feno de alfafa (50%) e de capim timóteo (50%) à vontade (baixo nível). Após os 180 dias de idade, todos os animais receberam o mesmo tipo de feno adotado na fase anterior mais concentrado com 12,2% de proteína bruta. Os ganhos de peso na primeira fase foram maiores para os animais submetidos ao alto plano de alimentação (1,011 kg/cabeça) em comparação àqueles sob baixo plano (0,488 kg/cabeça). Na fase final, os ganhos foram inversamente correlacionados com o plano de alimentação na fase anterior, pois, o baixo nível resultou em maior eficiência e velocidade de ganho de peso vivo, até atingirem o peso de abate que foi estabelecido em 55 a 60% do peso de touros adultos para cada uma das raças.

Em pastagem de sorgo e capim sudão, HOVELAND et alii (1972) na Universidade de Auburn, Inglaterra, estudaram o efeito da suplementação durante três anos, sobre o ganho de peso de novilhos com idade de 12 meses. Um grupo de animais foi suplementado com uma mistura de concentrado na base de 1% do peso vivo, e outro grupo recebeu apenas pasto. Os ganhos de peso, por cabeça, na fase de suplementação, que durou em média 77 dias, foram de 0,499 kg e 0,726 kg, para os novilhos não suplementados e suplementados, respectivamente. Os ganhos anuais para o lote que não recebeu suplemento variaram de 72,1 kg a 136 kg/ha, e para o lote suplementado, de 127,9 kg a 209,6 kg/ha.

Procurando verificar os efeitos climáticos sobre o desenvolvimento de novilhos, KOPPEL et alii (1972) na Universidade de Lousiana, Estados Unidos, realizaram estudos nos períodos de verão e inverno, com uma duração de 140 dias em cada período. Foram utilizados animais Hereford e mestiços Hereford x Brahaman, confinados em galpões cobertos. No primeiro ano, a conversão alimentar foi de 7,96:1 no verão, e de 9,46:1 no inverno; no segundo ano a situação se inverteu, com uma conversão de 12,87:1 no verão e 8,27:1 no inverno. Os autores concluíram que os resultados obtidos foram mais influenciados pela diferença de potencial de produção dos animais, do que pela estação do ano.

McCARRICK & DRENNAN (1972a/1972b) no Instituto de Agricultura de Grange Dunsany, Irlanda, conduziram experimentos com bezerros Holandeses e mestiços Hereford x Shorthorn de nove meses de idade sob dois planos de nutrição e dois tipos de abrigo. Os animais foram confinados em galpões abertos e fechados no período de inverno, em seguida soltos na pastagem e observados durante 29 dias. Os planos de nutrição constaram de feno (plano baixo) e de feno mais grãos de cevada (plano alto). No período de inverno (confinamento) os ganhos de peso, por cabeça, foram de 0,170 kg e 0,534 kg para os animais submetidos a alto planos de nutrição, respectivamente. No período de pastejo, os ganhos por cabeça/dia, na mesma ordem dos tratamentos da fase precedente, foram de 0,167 kg e 0,413 kg. Os autores concluíram que não houve nenhum efeito do abrigo sobre o ganho de peso dos animais em confinamento, e posteriormente sob pastejo. Os animais melhor alimentados no período de inverno apresentaram maiores pesos finais.

O'ONOVAN et alii (1972) trabalhando no Instituto de Agricultura de Grange Ounsany, Irlanda, utilizaram novilhos mestiços Hereford x Shorthorn de 18 meses de idade, para testar o efeito do plano de nutrição sobre o ganho de peso. Inicialmente dois lotes de 18 animais foram mantidos 100 dias sob um plano de baixa nutrição (somente feno) e de média nutrição (feno mais 1,8 kg de concentrado). Os animais se alimentando somente de feno ganharam 21,5 kg de peso vivo e aqueles que receberam feno mais concentrado tiveram um ganho da ordem de 26,5 kg. Após este período os animais foram levados para o pasto onde permaneceram 158 dias sob observação. Os autores concluíram que aqueles

animais que foram submetidos ao baixo plano de nutrição no período de inverno, quando levados para o pasto no período subsequente, foram mais eficientes na conversão de forragem em peso vivo. Os ganhos médios na fase de pastejo foram de 78,8 e 69,4 kg para os animais tratados sob baixo e médio plano de nutrição, respectivamente.

Os estudos de SELF (1972) na Universidade de Iowa, Estados Unidos, sobre o comportamento de novilhos confinados durante o período de inverno e verão, indicaram haver maiores ganhos no inverno (0,170 kg/cabeça/dia) do que no verão (0,070 kg/cabeça/dia). Quando o autor comparou a conversão alimentar de animais em confinamento fechado com outros em confinamento aberto, encontrou os seguintes resultados nas duas estações do ano: conversão de 9,15:1 e 10,52:1, para animais em confinamento fechado e aberto respectivamente, durante o inverno; conversão de 8,75:1 e 9,11:1 para os animais em confinamento fechado e aberto, respectivamente, durante o verão.

TAYLER & WILKINSON (1972) trabalhando no Instituto de Pesquisa de Hurley, Berkshire, Inglaterra, utilizaram bezerros mestiços Hereford x Holandeses, com seis meses de idade para testar o efeito de diferentes níveis de suplementação proteica em pastagem, sobre o ganho de peso. O suplemento utilizado foi uma mistura de 85% de grãos de cevada e 15% de concentrado proteico. Os animais foram divididos em três lotes alimentados de três maneiras diferentes: 1) somente suplemento à vontade; 2) pasto mais 50% de suplemento; 3) apenas pasto. A suplementação foi feita em dois períodos, de abril a agosto (1º período) com 100 dias de duração e entre agosto e setembro (2º período) durante 53 dias. No primeiro, os animais não suplementados ganharam 0,340 kg cabeça/dia; os suplementados com 50% do concentrado ganharam 1,40 kg/cabeça/dia e os que receberam concentrado à vontade tiveram ganho diário da ordem de 1,440 kg/cabeça. Os ganhos de peso vivo diário, por cabeça, no segundo período e na mesma ordem dos tratamentos foram de 0,360 kg; 1,260 kg e 1,290 kg. Os animais que receberam somente concentrado à vontade tiveram maior peso final (395,0 kg), seguidos daqueles que consumiram 50% de concentrado mais pasto (394,0 kg), e por fim os que tiveram somente pasto (264,0 kg). A conversão média final foi de 9,38:1, para os animais em regime de pastejo exclusivo; 5,19:1 para os animais que receberam 50% de concentrado mais pasto e 4,44:1, para os

animais que receberam somente concentrado justamente numa ordem contrária à observada para os pesos finais.

SCALES et alii (1974), na Estação Experimental de Colorado, Estados Unidos, trabalharam com bezerros Hereford desmamados, pesando aproximadamente 190,0 kg, submetidos a diferentes níveis de suplementação proteica e energética, no período de inverno. Os níveis de energia digestível foram 0, 2, 4 e 6 Mcal e os de proteína foram 0, 50, 250 e 500 g de Proteína Bruta (PB). Os animais suplementados com 2 Mcal de E.D. mais 250 g de PB e 6 Mcal de E.D. mais 500 g de PB, no final de 150 dias pesaram 41 kg e 68 kg a mais do que os não suplementados, respectivamente. Os autores concluíram que a suplementação com 2 Mcal de E.D. mais 50 g de PB, não teve efeito significativo sobre o ganho de peso, comparativamente aos não suplementados.

2.3. - Crescimento compensatório

Os estudos têm demonstrado que os animais que passam por períodos de deficiência nutricional, quando submetidos a um plano adequado de alimentação atingem elevadas taxas de crescimento. A esta capacidade que possui o animal de se recuperar após um período de subnutrição, chama-se "crescimento compensatório". Este fenômeno é de considerável importância, uma vez que os bovinos em nossas condições são frequentemente expostos a períodos de restrição, dada a reduzida disponibilidade de alimento nas pastagens durante o período de inverno.

BOHMAN (1955) em experimentos conduzidos durante sete anos com bezerros Hereford na fase de recria estudou o efeito da suplementação à vontade, durante o inverno, sobre o crescimento dos animais no verão subsequente em regime de pasto. No período de inverno os suplementos básicos foram dois feno com 6,77% e 9,29% de proteína bruta, fornecidos a dois lotes de animais durante 123,8 dias, em média. Após este período os mesmos animais passaram ao regime de pastejo exclusivo durante 140 dias. Os ganhos de peso vivo, durante a suplementação, foram de 0,131 e 0,417 kg/cabeça/dia, para os bezerros que re

ceberam feno com menor e maior porcentagem de proteina. No entanto, durante o verão subsequente os ganhos foram inversos pois os animais que receberam feno com teor mais baixo de proteina ganharam 0,698 kg/dia/cabeça, enquanto que para os outros os ganhos foram de 0,585 kg. O autor concluiu que durante o período de verão em todos os anos, os animais que ganharam mais peso na fase de pastejo, foram justamente aqueles que sofreram restrição alimentar mais severa. E que, os animais subnutridos mas não atrofiados, conseguem recuperar rapidamente o peso no período de alimentação normal.

HEINEMAN & VAN KEUREN (1956) e WINCHESTER et alii (1957), estudaram a influência do plano de nutrição sobre o crescimento dos novilhos e encontraram que os animais que passaram por restrição alimentar durante um período de inverno, tiveram melhores ganhos de peso no verão subsequente em pastagem. Verificaram ainda que animais restringidos, quando passaram a receber ração à vontade, demoraram mais tempo para atingirem 454,0 kg de peso vivo, em comparação a outros que não sofreram nenhuma restrição.

LAWRENCE & PEARCE (1964a/1964b) na Universidade de Reading, Inglaterra trabalharam com bovinos mestiços Sussex x Shorthorn desde 38 semanas de idade até o abate, empregado inicialmente três níveis de alimentação em confinamento durante 168 dias e depois soltando todos os animais no pasto. Foram fornecidos alimentos para ganhos diários de 0,680 kg/cabeça (nível alto) 0,340 kg/cabeça (nível médio); e apenas para manutenção (nível baixo). No período de pastejo, os ganhos diários por cabeça foram de 0,567 kg; 0,979 kg e 1,197 kg para os animais que haviam recebido alto, médio e baixo nível de alimentação respectivamente, na fase de confinamento. Os autores concluíram que os animais que receberam o nível baixo de alimentação, exibiram maiores taxas de crescimento compensatório na fase de pastejo. Quando os animais foram abatidos com o mesmo peso final, não houve diferença na qualidade das carcaças.

MEYER et alii (1965) na Califórnia, Estados Unidos, investigaram a influência de várias rações com diferentes níveis de energia, fornecidas como suplemento em pastagem a bezerras recém-desmamadas e o subsequente efeito sobre o crescimento quando os animais foram confinados. Foram estabelecidos os seguintes tratamentos: A) ração comum + ração de engorda para um ganho diário de 1,052 kg/cabeça (nível alto); B) feno à vontade para um ganho diário de

0,726 kg/cabeça (nível médio) e C) quantidade limitada de feno para um ganho diário de 0,349 kg/cabeça. Com este sistema de alimentação, conseguiram animais com pesos médios de 435,4 kg; 320,2 kg e 244,0 kg sob os níveis alto, médio e baixo de suplementação, respectivamente. No período subsequente, em que os animais foram mantidos em confinamento, alimentados com a ração de alta energia, os ganhos diários, por cabeça, na mesma ordem dos tratamentos, foram de 1,057 kg, 1,084 kg e 1,238 kg. Os autores concluíram que o ganho de peso dos animais varia indiretamente com o nível de energia ingerido no primeiro período e que houve diferença quantitativa de energia requerida para os animais atingirem o mesmo peso final. Este fato foi atribuído ao crescimento compensatório, que foi evidente em todos os animais alimentados sob baixo nível de energia.

HILL (1967) utilizou bezerros Hereford x Shorthorn de 10 meses de idade para estudar o efeito da severa restrição alimentar sobre a qualidade da carcaça. O lote de animais submetidos a restrição recebeu alimento apenas para manutenção durante 20 semanas, enquanto que o lote testemunha esteve sob alimentação normal. Os ganhos diários de peso por cabeça foram de 0,680 kg/dia para os animais que não sofreram nenhuma restrição e 0,138 kg/dia para aqueles restringidos. Em seguida, os dois lotes de animais passaram a receber o mesmo nível de alimentação à vontade durante 22 semanas, sendo que os ganhos diários, por cabeça, foram de 0,816 e 0,997 kg para os animais não restringidos e restringidos na primeira fase, respectivamente. O autor concluiu que os animais submetidos a restrição alimentar realizaram crescimento compensatório, e que a qualidade das suas carcaças não foi diferente daquela dos animais testemunhas.

FOX et alii (1970/1972) em Ohio, Estados Unidos, estudaram o crescimento de novilhos Hereford pesando em média 253,3 kg, alimentados com duas rações a base de farelo de soja e milho. Dois lotes de animais receberam as rações à vontade (testemunhas) durante todo o experimento, e outros dois lotes sofreram restrição alimentar recebendo rações apenas para manutenção durante 190 dias, e em seguida, ração à vontade. Todos os lotes foram alimentados à vontade até atingirem os pesos de abate de 364,0 e 454,0 kg. Os ganhos de peso vivo diário, por cabeça, considerando toda a fase experimental foram

de 0,997 kg para os animais testemunhas e 0,602 kg para os animais submetidos à restrição alimentar na fase inicial do experimento. Os autores afirmaram que os animais alimentados com quantidade limitada de ração realizaram crescimento compensatório, e foram mais eficientes na utilização de proteína e energia quando comparados aos testemunhas. Esta maior eficiência parece ser o principal fator responsável pela capacidade dos animais em realizarem o crescimento compensatório. Na avaliação final foi possível verificar que os animais que realizaram o crescimento compensatório fixaram relativamente mais proteína e menos gordura do que os testemunhas durante a primeira parte de alimentação à vontade e depositaram mais gordura durante a última parte. Mas levaram em média 239,5 e 320,0 dias para atingirem 364,0 e 454,0 kg, respectivamente, enquanto que os animais alimentados continuamente, levaram 117,0 e 213,5 dias para atingirem aqueles pesos.

Em Ohio, Estados Unidos, NEWLAND et alii (1972) trabalharam com novilhos Hereford pesando em média 253,0 kg, alimentados com silagem de milho, grãos de milho e suplemento proteico em quatro diferentes níveis na fase de crescimento, e apenas concentrado na fase de engorda. Os ganhos diários na primeira fase (crescimento) foram em média 0,907 kg/cabeça enquanto que na segunda fase (engorda) os ganhos passaram a ser da ordem de 1,360 kg/cabeça. Os autores afirmaram que houve um evidente crescimento compensatório, quando os animais passaram a receber um mesmo nível de concentrado na fase de acabamento.

ORORI et alii (1974) na Estação Experimental Regional de Valconi, Israel, estudando o efeito da concentração de energia durante o período de restrição alimentar em bezerros Holandeses com seis meses de idade, verificaram haver crescimento compensatório quando os animais passaram a receber alimentação à vontade. Os autores concluíram que um nível uniforme de alimentação de aproximadamente 85% a 90% da alimentação à vontade, foi o método mais eficiente para criar os tourinhos de raça leiteira até atingirem 500,0 kg de peso vivo.

2.4. - Fatores que afetam a capacidade do animal em se recuperar dos efeitos da subnutrição

O animal pode cessar o crescimento ou recuperar-se de acordo com a mudança do padrão ou restrição alimentar.

Segundo WILSON & OSBOURN (1960), a habilidade que possui o animal em se recuperar dos efeitos da subnutrição varia consideravelmente, e parece ser governada pelos seguintes fatores: a) natureza da restrição alimentar. - Rações de diferentes composições em energia e proteína, foram administradas a novilhos em crescimento causando efeitos diversos sobre os animais envolvendo desde perdas de peso até ganhos diários da ordem de 0,862 kg/cabeça. Foi possível demonstrar a completa recuperação dos animais quando passaram a receber uma dieta normal após terem sofrido restrição de proteína e energia no início do trabalho de alimentação; b) severidade e duração do período de restrição. - Em experimentos realizados com novilhos gêmeos, submetidos a diferentes períodos e severidade de restrição foi possível verificar até que ponto estes fatores afetam a recuperação do animal. A duração dos períodos de restrição variaram desde 42 dias até 308 dias e a severidade da restrição teve uma variabilidade desde a perda de 1,0 g/dia até ganhos de 490 g/dia. O período de alimentação normal variou desde 120 dias até 252 dias e os índices de recuperação variaram desde valores negativos até 73%. Concluiu-se que é possível a completa recuperação dos animais quando são submetidos a períodos curtos e de média restrição alimentar. A capacidade de recuperação diminui a medida que a severidade e duração do período de subnutrição foram aumentados; c) estágio de desenvolvimento do animal, no início da restrição. - Novilhos com peso médio inicial de 275 e 357 kg, submetidos a iguais períodos de severidade e restrição alimentar, tiveram índices de recuperação da ordem de 2,0% e 16,0% respectivamente. Isto demonstrou que o animal menor foi mais afetado e teve menor capacidade de recuperação. O animal mais velho suportou melhor a subnutrição e teve maior capacidade de realizar crescimento compensatório, quando comparado ao animal mais jovem; d) taxa relativa de maturidade do animal. - Novilhos com o mesmo peso inicial, submetidos a períodos de subnutrição de igual severidade e duração, tiveram índices de recuperação de 12,0% e 23,0%, indicando que

o animal de maturidade mais tardia teve melhor recuperação (23%), quando com parado ao mais precoce (12%); e o padrão alimentar no período de recuperação - Os estudos têm demonstrado que há um grande efeito do plano de alimentação sobre o ganho de peso dos bovinos, no período seguinte a subnutrição. Os auto res afirmaram que a recuperação dos bovinos na fase de alimentação normal, po de ser feita de duas maneiras: a primeira é prolongando o período de crescimento e a segunda é aumentando a taxa de ganho de peso vivo.

ALLOEN (1970) afirmou que a restrição alimentar muito severa no início da vida dos bovinos, poderá resultar em animais adultos de pequeno por te. A recuperação do tecido muscular após o período de subnutrição, parece ser mais lenta quando comparada aquela do tecido adiposo, mas, não há afirma ções seguras quanto a impossibilidade da completa recuperação. No que diz res peito à utilização de alimentos, os estudos tem revelado que os animais que sofrem restrição alimentar utilizam os alimentos com maior eficiência no pe ríodo de recuperação quando comparados com aqueles que receberam alimentação contínua.

LEVY et alii (1971) estudaram alguns fatores que afetam o crescimento compensatório dos bovinos. Utilizaram machos Holandeses sob as seguin tes condições: a) três idades para iniciar o período de restrição alimentar (90, 135 e 180 dias de idade); b) três períodos de restrição alimentar (dura ção de 30, 75 e 120 dias); c) dois pesos de abate (ao atingirem 450 e 525 kg) e d) dois níveis de nutrição durante o período de restrição alimentar (manu tenção e 125% de manutenção). Foram usados 120 bezerros dos quais 12 mantidos sob alimentação à vontade como testemunhas, e os demais distribuídos em 36 subtratamentos com 3 (três) animais cada um. Ao terminar o experimento, os au tores concluíram que: (1) as perdas de peso durante o período de restrição ali mentar não foram recuperadas na fase de alimentação normal; (2) a taxa de ga nho de peso durante todo o experimento foi inversamente correlacionada com a duração do período de subnutrição e diretamente correlacionada com o plano alimentar; (3) a restrição alimentar aos 90 e 135 dias de idade interferiu mais no comprimento do corpo do que com as outras dimensões; (4) de um modo geral a res trição alimentar afetou mais severamente os tecidos moles do que a carcaça dos animais; e (5) a conversão alimentar foi significativamente melhor para os

animais restringidos quando comparada a dos testemunhas, e foi diretamente relacionada com a duração do período de restrição.

MORGAN (1972) trabalhou com bezerros mestiços Red Poll x Santa Gertrudes e Jersey x Hereford, desde o nascimento até o abate. Logo após o nascimento, os bezerros foram divididos em três grupos para receberem três diferentes tratamentos: grupo 1 - cada dois bezerros mamavam em uma vaca até a idade de 32 semanas; grupo 2 - cada dois bezerros mamavam em uma vaca até a idade de 16 semanas e em seguida alimentados até 32 semanas de idade com alfafa picada, fornecida em quantidade necessária para manutenção do peso ou uma pequena perda; grupo 3 - bezerros aleitados com quantidade limitada de leite reconstituído e com livre acesso a pastagem. A quantidade de leite foi ajustada para um ganho diário nunca superior a 0,362 kg/cabeça e os bezerros foram desmamados com a idade de 4 a 8 semanas, dependendo do progresso individual. Após a desmama, todos os animais foram para a mesma pastagem do grupo 3, onde permaneceram até atingir o peso de abate. Após a idade de 32 semanas até o abate, os ganhos de peso foram mais altos para os animais do grupo 2. Os aumentos de peso vivo foram os mesmos para os grupos 3 e 1 desde 32 semanas de idade até o abate. O autor concluiu que a taxa de ganho de peso diário desde o nascimento até o abate, para os animais submetidos a restrição alimentar quando jovens (grupo 3 e 2) foi aproximadamente 80% daquela do grupo alimentado para um crescimento contínuo (grupo 1). Esta diferença teve reflexo na idade de abate, que foi de 58,6, 72,3 e 74,6 semanas para os animais dos grupos 1, 2 e 3, respectivamente. A qualidade da carcaça não foi afetada pela restrição alimentar.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1. - Local

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Criação de São Carlos, base física do IPEAME-EMBRAPA - Ministério da Agricultura, localizada na região central do Estado de São Paulo, distante 224 km da Capital, com uma altitude aproximada de 800 metros. O município de São Carlos está situado a $22^{\circ}01'$ de latitude sul e $47^{\circ}53'$, de longitude oeste de Greenwich. Apresenta clima do tipo CWbi, segundo a classificação de KÖEPPEN (1948) cujas características são as de clima temperado chuvoso, com inverno seco e temperaturas médias do mês mais frio (junho) de $16,5^{\circ}\text{C}$, e a do mês mais quente (janeiro) de $21,5^{\circ}\text{C}$. A precipitação média anual é de 1.495 mm, sendo o mês de julho o mais seco, com 27 mm de média, e o de janeiro, o mais chuvoso, com 260 mm de média. O período de seca geralmente se estende de abril a setembro e o das águas, de outubro a março.

A Estação Experimental possui uma área de 2.662 ha, dividida em 38 pastos com topografia boa e água abundante, conforme VIANNA et alii (1962).

Segundo o Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, (1960), os solos na área possuem características

de perfis latossólicos, predominando o Latossolo Vermelho Escuro (LVE), fase arenosa.

3.2. - Animais

Foram utilizados 36 bovinos machos, inteiros, recém-desmamados, do tipo Canchim (5/8 Charolês: 3/8 Zebu), com idade média de $236,23 \pm 4,25$ dias, variando entre os limites de 182 a 273 dias. Os animais foram escolhidos sem levar em consideração as características do padrão do gado Canchim quanto à pelagem, uma vez que apresentaram grande variabilidade como se depara da Figura 1. Foi aplicada vacina contra a febre aftosa em todos os animais no início do experimento, e repetida a cada quatro meses.

O peso médio dos animais no início do experimento foi de aproximadamente 190,0 kg, sendo o mais leve de 140,0 kg e o mais pesado de 250,0 kg.

Todos os animais eram identificados com tatuagem nas orelhas e piques do sistema australiano de marcação.

3.3. - Delineamento Experimental

Foi adotado de blocos ao acaso com quatro tratamentos e nove repetições, com um animal por parcela. Devido à desigualdade de peso dos animais, foram organizados três grupos segundo o critério de leves, médios e pesados para, através de sorteio constituírem os blocos que receberam os diferentes tratamentos. Após o sorteio nos blocos, os animais foram agrupados em 4 lotes de nove animais, para facilidade de aplicação dos tratamentos, que são descritos a seguir.

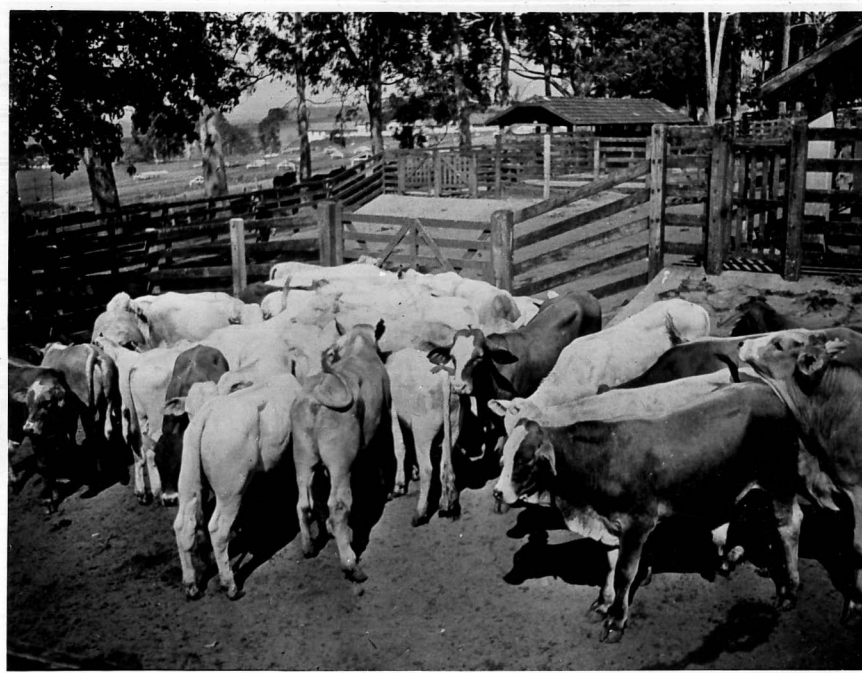


FIGURA 1 - Animais escolhidos para o experimento.

3.4. - Tratamentos

Os tratamentos utilizados na Fase I do experimento, foram os seguintes:

PA - somente pasto

FMR - feno de soja perene + milho rolão

TCA - torta de algodão + cana-de-açúcar

RC - ração completa

A pastagem utilizada foi de capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent.) com alguma invasão de capim gordura (*Melinis minutiflora* Pal. de Beauv.) e grama batatais (*Paspalum notatum* Flügge). Algumas leguminosas como o beijo de boi (*Desmodium canum*) e zornia (*Zornia difila*), principalmente, eram encontradas na área de pasto.

O feno de soja perene (*Glycine wightii* Willd.) foi adquirido no município de Jaboticabal, São Paulo, e o milho (*Zea mays* L.) e a cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum* L.) obtidos na própria Estação Experimental de Criação de São Carlos. A torta de algodão foi obtida no comércio local.

A ração completa foi a mesma utilizada por VELLOSO (1971), sendo a escolha feita em função da maior disponibilidade dos ingredientes, que poderiam ser obtidos no próprio local onde se realizou o experimento ou adquiridos nas regiões próximas.

A análise bromatológica dos ingredientes da ração, é apresentada no Quadro 1.

O melaço foi comprado no município de Piracicaba e a ração completa preparada na Estação Experimental de Criação de São Carlos, com o auxílio de um misturador do tipo vertical, para 500 quilos.

Na fase II do experimento, todos os animais passaram para o regime exclusivo de alimentação de pasto.

QUADRO 1. - Composição química bromatológica da ração completa, segundo análise dos ingredientes utilizados.

Ingrediente	Kg.	MS	PB	FB	EE	MM	ENN	Ca	P
Espiga de Milho des.	50,0	44,27	4,70	2,61	1,23	0,53	35,17	0,06	0,08
Feno de Soja perene	23,0	20,67	2,46	7,52	0,57	1,41	8,69	0,24	0,04
Torta de algodão	17,0	15,48	4,74	2,84	0,21	0,81	6,86	0,03	0,13
Melaço	10,0	6,97	0,31	-	-	0,13	6,53	0,04	0,01
Total	100,0	87,39	12,21	12,97	2,01	2,88	57,25	0,37	0,26

3.5. - Fases experimentais

O experimento foi conduzido em duas fases com a duração de 154 dias cada uma.

Na Fase I, período de 17 de maio a 18 de outubro de 1973 (estação da seca), três lotes de nove animais receberam os tratamentos FMR, TCA e RC em confinamento, e nove animais receberam somente pasto (PA) numa lotação de aproximadamente 0,4 cabeças/ha sob sistema de pastejo contínuo.

Os animais confinados permaneceram em galpão de parede de alvenaria, e piso de cimento. Foram distribuídos nas baias individuais através de sorteio, onde eram contidos pelo pescoço por corrente, dispoⁿdo de bebedouros automáticos e cocho de cimento liso para ração, como pode ser visto na Figura 2 e 3.

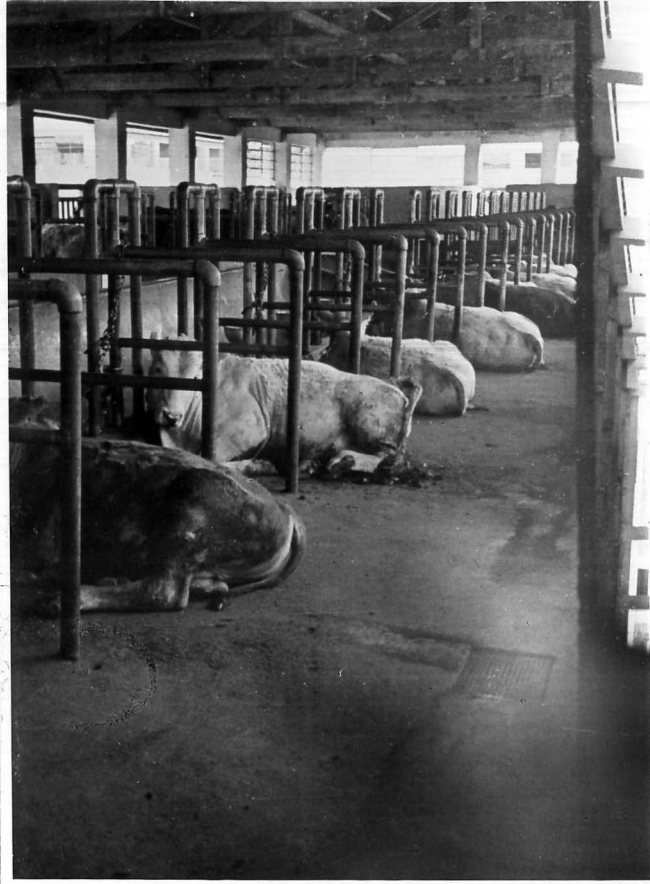


FIGURA 2 - Animais no galpão de confinamento.

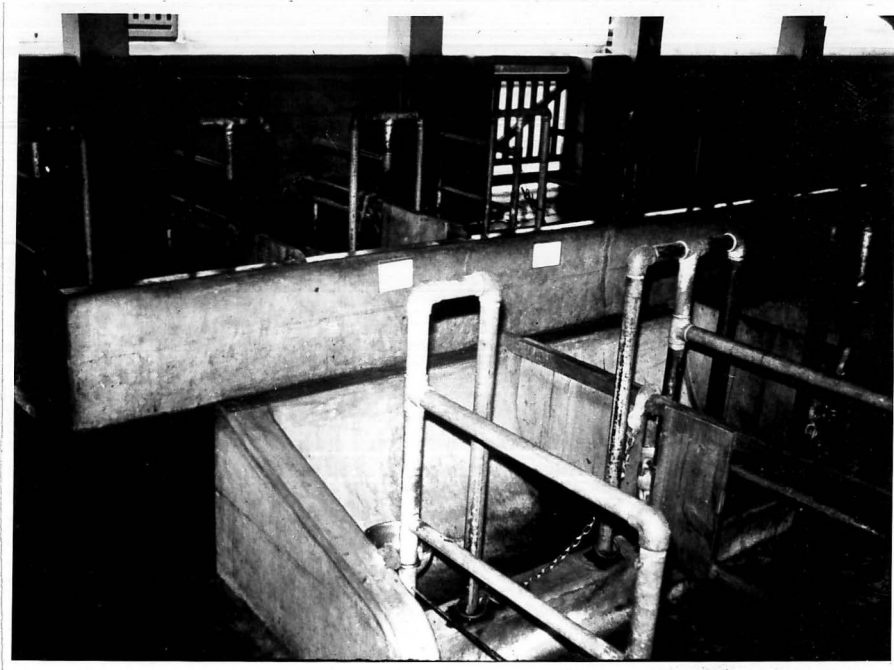


FIGURA 3 - Detalhe das baias do confinamento.

Em cada uma das baias foi colocada inicialmente uma taboleta, na qual constava o número da baia, o número do animal e as quantidades de alimento a serem fornecidas diariamente para facilitar o trabalho de distribuição, como se pode observar através da Figura 3.

Na Fase II, período de 18 de outubro de 1973 a 21 de março de 1974 (estação das águas), os lotes confinados na Fase I foram incorporados ao lote de pasto, na mesma área, onde permaneceram até o final do experimento numa lotação de aproximadamente 1,4 cabeças/hectare.

3.6. - Período de adaptação

Os animais permaneceram 14 dias em período de adaptação aos tratamentos, sendo que no confinamento houve controle do consumo de alimento para se estabelecer a quantidade diária mínima a ser fornecida individualmente no início da Fase experimental I.

Neste período, todos os animais passaram pelo banho carrapaticida e foram dosificados com vermífugo de largo espectro.

Ao final do período de adaptação foi feita a pesagem dos animais, depois de 17 horas de jejum absoluto, antes do início da fase experimental. Este jejum consistiu na retirada de alimento e água às 16 horas do dia anterior à pesagem, que era realizada às 9 horas da manhã.

3.7. - Período experimental

Na Fase I, os animais foram pesados a cada 14 dias de intervalo, sendo o jejum observado apenas na primeira e última pesagens.

A quantidade de alimento fornecida aos animais no início desta fase, foi previamente estabelecida no período de adaptação e ajustada individualmente a intervalos de 14 dias para cada aumento de 10,0 kg de peso vivo, procurando atender as exigências em matéria seca (MS) e proteína bruta (PB),

segundo tabelas do "National Research Council" (1970).

Aos animais estabulados foram fornecidos farinha de ossos autoclavados e sal comum em quantidades suficientes para atender as necessidades diárias em cálcio (Ca), fósforo (P) e cloreto de sódio (NaCl), ajustados a cada 14 dias de acordo com as exigências do animal mais pesado. Para os animais de pasto eram fornecidos os mesmos minerais, à vontade, em cochos, uma vez por semana em currais que podem ser vistos na Figura 4.



FIGURA 4. - Currais de apartação e cochos para sal e farinha de ossos.

Nesta fase os animais sob pastejo exclusivo foram banheados mensalmente em banheiro carrapaticida.

Os alimentos dos animais estabulados foram fornecidos uma única vez ao dia, às 9 horas da manhã, e as sobras recolhidas e pesadas individualmente antes de cada distribuição. A ração completa era preparada semanalmente e pesada na hora da distribuição para cada animal. A cana-de-açúcar foi picada

da diariamente e misturada com a torta de algodão nas quantidades a serem fornecidas individualmente. O feno de soja perene foi desintegrado em moinho martelo com peneira grossa, preparado semanalmente, bem como o milho rolão, e misturados nas quantidades estabelecidas para cada animal.

Na Fase II, todos os animais ficaram no mesmo pasto, passando as pesagens a serem feitas a cada 28 dias, considerando o jejum absoluto apenas na primeira e última. A mineralização foi feita uma vez por semana, bem como os banhos contra o carrapato passaram a ser dados mensalmente, segundo os critérios adotados na fase anterior para os animais de pasto.

3.8. - Amostragem dos alimentos

As amostras dos alimentos e da pastagem foram colhidas três vezes, no início, no meio e no fim de cada fase experimental, com exceção da cana-de-açúcar cuja amostragem, era feita a cada 28 dias, para detectar possíveis variações na qualidade deste material.

Para o corte de amostras na pastagem utilizou-se um quadrado com $0,25\text{ m}^2$ de área, o qual era jogado ao acaso, a cada 100 passos determinando-se 5 locais. Colhia-se sempre em cada local 4 amostras, que, ao final da amostragem perfazia um total de cinco amostras compostas de 20 amostras simples. O corte era feito a uma altura aproximada de 3 cm do solo, com auxílio de tesoura para jardinagem, com uma pequena adaptação nos bordos externos da lâmina de corte, para se evitar perdas de material cortado.

A amostragem da cana-de-açúcar foi feita na porção diária administrada aos animais, retirando-se cinco amostras simples para fazer uma composta. As amostras do milho rolão, feno de soja perene e ração completa foram retiradas das porções preparadas semanalmente, adotando-se sempre o critério de cinco amostras simples para uma composta. Para todos os casos, a amostra levada ao laboratório pesava aproximadamente 400 gramas, quantidade esta suficiente para se levar a efeito a análise bromatológica.

As datas para as colheitas das amostras foram previamente estabe

lecidas no início do experimento para cada uma das fases.

3.9. - Análise dos alimentos

A análise da composição química bromatológica dos alimentos foi feita segundo os métodos recomendados pela A.O.A.C. (1965). Foram analisadas 49 amostras, correspondentes a seis períodos, sendo três em cada fase experimental.

A forragem era levada ao laboratório, pesada, seca em estufa com circulação forçada de ar a 60°C e preparada para determinação de matéria seca (MS) a 100-105°C. Procedimento idêntico se adotou para a cana-de-açúcar. A partir daí, a M.S. dos alimentos foi igualmente analisada para proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), Cálcio (Ca), fósforo (P) e extrativos não nitrogenados (ENN).

O fósforo (P) foi determinado colorimetricamente pelo método do vanadomolibdato de amônio, descrito por LOTT et alii (1956), em fotocolorímetro Klett - Summerson. A determinação do cálcio (Ca), foi feita no mesmo extrato por espectrometria de absorção atômica em espectrometro EEL mod. 140.*

3.10. - Ocorrências

Houve perda de dois animais durante a realização do experimento, sendo um por causa não identificada e outro por acidente, nos tratamentos FMR e RC, respectivamente. Na análise estatística estes animais foram considerados como parcelas perdidas, e estimadas segundo a regra de TAYLOR, citado por PIMENTEL GOMES (1970).

* E.E.L. (s.d.). Evans Eletroselenium limited. Atomic Absorption Analytical Method, vol.1. Halstead. Essex - England.

A comparação de médias foi efetuada através do teste de Tukey. Os valores de Δ para os diferentes parâmetros analisados constam da Tabela 11 do Apêndice.

No período de adaptação, um dos animais do lote de pasto quebrou a paleta, sendo substituído por outro de peso um pouco superior.

4 - RESULTADOS

4.1. - Composição média dos alimentos utilizados

A análise bromatológica dos alimentos foi conduzida no laboratório de Análise de Forragens do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, e os resultados em componentes brutos, se encontram no Quadro 2.

QUADRO 2 - Composição dos alimentos.

Alimentos	Médias de componentes brutos (%)									
	MS	PB	FB	EE	MM	ENN	Ca	P		
	Fase I									
Cana-de-açúcar	28,23	0,39	7,43	0,75	0,81	18,85	0,09	0,01		
	100,00	1,39	26,34	3,68	2,88	66,71	0,33	0,07		
Feno de soja perene	89,90	10,72	32,70	2,51	6,16	37,81	1,06	0,17		
	100,00	11,93	36,38	2,80	6,86	42,03	1,19	0,20		
Milho desintegrado	88,51	9,40	5,23	2,46	1,07	70,35	0,13	0,17		
sem palha	100,00	10,62	5,90	2,77	1,20	79,51	0,14	0,19		
Milho rolão	89,10	5,36	8,64	1,57	1,02	72,51	0,09	0,12		
	100,00	6,02	9,70	1,77	1,15	81,35	0,11	0,14		
Pasto	46,52	1,91	14,30	1,38	3,49	25,44	0,26	0,07		
	100,00	4,12	30,75	2,97	7,51	54,65	0,56	0,17		
Ração completa	84,92	12,80	12,87	2,64	3,48	53,13	0,42	0,27		
	100,00	15,08	15,16	3,12	4,10	63,54	0,50	0,32		
Torta de algodão	91,10	27,91	16,72	1,25	4,81	40,41	0,21	0,77		
	100,00	30,64	18,36	1,38	5,29	44,33	0,24	0,85		
Melaço	69,77	3,15	-	-	1,31	65,31	0,40	0,09		
	100,00	4,51	-	-	1,87	93,62	0,57	0,12		
	Fase II									
Pasto	44,85	2,86	12,98	1,24	4,09	23,68	0,20	0,05		
	100,00	6,38	28,96	2,78	9,14	52,74	0,46	0,12		

4.2. - Performance dos animais na Fase I

4.2.1. - Ganhos de Peso

Os ganhos de pesos totais dos animais confinados e em pastejo, a pós 154 dias de experimento, estão expressos no Quadro 3 e os ganhos médios diários por cabeça constam do Quadro 4.

QUADRO 3 - Ganhos totais de peso por animal, e médias por tratamento, durante 154 dias (kg).

Blocos	Tratamentos				Totais
	Pasto ¹	Confinados			
		Feno + Milho rolão ²	Torta + Cana-de-açúcar ³	Ração completa ⁴	
I	50	90	99	175	414
II	49	106	98	170	423
III	42	109	75	167	393
IV	32	(104)	120	194	450
V	61	90	112	182	445
VI	43	80	120	123	366
VII	72	102	116	127	417
VIII	49	78	110	181	418
IX	36	98	106	(161)	401
Totais	434	857	956	1480	3727
\bar{X}	48,22	95,22	106,22	164,44	103,53
s \bar{x}	4,100	3,762	4,739	8,110	6,057

() parcelas perdidas; 1 - Pasto = PA; 2 - Feno + Milho rolão = FMR; 3 - Torta + cana-de-açúcar = TCA; 4 - Ração completa = RC.

QUADRO 4 - Ganhos médios diários por cabeça (kg).

Blocos	Tratamentos			
	PA	Confinados		
		FMR	TCA	RC
I	0,324	0,584	0,642	1,136
II	0,318	0,688	0,636	1,103
III	0,272	0,707	0,487	1,084
IV	0,207	(0,675)	0,779	1,259
V	0,396	0,584	0,727	1,181
VI	0,279	0,519	0,779	0,798
VII	0,467	0,662	0,753	0,824
VIII	0,318	0,506	0,714	1,175
IX	0,233	0,636	0,688	(1,045)
Totais	2,814	5,561	6,205	9,605
\bar{x}	0,312	0,617	0,689	1,067
s \bar{x}	0,025	0,024	0,030	0,052

() parcelas perdidas.

4.2.2. - Pesos finais

Após 154 dias, os pesos finais por animal e os pesos médios finais se a cham expressos no Quadro 5.

QUADRO 5 - Pesos finais por animal, e médias por tratamento após 154 dias (kg)

Blocos	Tratamentos				
	PA	Confinados			Totais
		FMR	TCA	RC	
I	290	300	249	375	1214
II	224	276	292	320	1112
III	222	308	215	347	1092
IV	242	(313)	340	390	1285
V	251	279	292	412	1234
VI	203	220	270	293	986
VII	271	332	319	377	1299
VIII	259	268	290	321	1138
IX	206	246	302	(333)	1087
Totais	2168	2542	2569	3168	10447
\bar{X}	240,88	282,44	285,44	352,0	290,19
s \bar{x}	9,891	11,690	12,367	12,936	9,629

() parcelas perdidas.

4.2.3. - Consumo de alimento pelos animais confinados.

O consumo de alimento com base na M.S. foi calculado somente para os animais submetidos a confinamento, sendo que os resultados individuais e médios se encontram no Quadro 6.

QUADRO 6 - Consumo total de alimento, por animal, e médias por tratamento durante 154 dias (kg).

Blocos	Tratamentos			Totais
	Confinados			
	FMR	TCA	RC	
I	1016,18	862,02	1136,72	3014,92
II	832,05	714,52	1336,07	2882,64
III	862,31	558,03	974,97	2395,31
IV	(863,50)	800,58	1142,32	2806,40
V	839,52	748,33	1297,86	2885,71
VI	681,96	741,74	947,91	2371,61
VII	788,84	772,21	1116,10	2677,15
VIII	768,25	685,81	1027,34	2401,40
IX	686,76	767,98	(1071,29)	2526,03
Totais	7339,37	6571,22	10050,58	23961,17
\bar{X}	815,48	730,13	1116,73	887,45
s \bar{x}	33,946	31,478	44,194	32,473

() parcelas perdidas

4.2.4. - Conversão alimentar pelos animais durante a Fase I.

As quantidades de alimentos consumidos por animal, em base de matéria seca, para a produção de 1,0 kg de peso vivo, se acham expressos no Quadro 7 bem como as médias por tratamento.

QUADRO 7 - Conversão alimentar por animal, e médias, por tratamento, durante 154 dias (kg).

Blocos	Tratamentos			Totais
	Confinados			
	FMR	TCA	RC	
I	11,290	8,707	6,495	26,492
II	7,849	7,291	7,859	22,999
III	7,911	7,440	5,838	21,189
IV	(8,003)	6,671	5,888	20,562
V	9,328	6,681	7,131	23,140
VI	8,524	6,181	7,706	22,411
VII	7,733	6,656	8,788	23,177
VIII	9,849	5,507	5,675	21,031
IX	7,007	7,245	(6,197)	20,449
Totais	77,494	62,379	61,577	201,450
\bar{X}	8,610	6,931	6,841	7,461
s \bar{x}	0,441	0,299	0,362	0,401

() parcelas perdidas.

4.3. - Performance dos animais na Fase II

4.3.1. - Ganhos de peso

Os ganhos de peso totais dos animais após 154 dias de pastejo exclusivo, na Fase II se acham expressos no Quadro 8 e os ganhos médios diários individuais, estão no Quadro 9.

QUADRO 8 - Ganhos totais de peso por animal, e médias por tratamento após 154 dias de pastejo exclusivo (kg).

Blocos	Tratamentos				Totais
	PA + PA	FMR + PA	TCA + PA	RC + PA	
I	73	28	20	- 6	115
II	16	41	14	- 13	58
III	60	43	39	2	144
IV	67	(32)	12	- 11	100
V	69	36	31	- 42	94
VI	73	66	5	27	171
VII	64	30	24	3	121
VIII	94	50	41	1	186
IX	92	26	40	(5)	163
Totais	608	352	226	- 34	1152
\bar{X}	67,55	39,11	25,11	- 3,77	32,0
s \bar{x}	7,533	4,247	4,454	6,157	5,553

() parcelas perdidas.

QUADRO 9 - Ganhos médios diários por cabeça após 154 dias de pastejo exclusivo (kg).

Blocos	Tratamentos			
	PA + PA	FMR + PA	TCA + PA	RC + PA
I	0,474	0,181	0,129	- 0,038
II	0,103	0,266	0,090	- 0,084
III	0,389	0,279	0,253	0,012
IV	0,435	(0,207)	0,077	- 0,071
V	0,448	0,233	0,201	- 0,272
VI	0,474	0,428	0,032	0,175
VII	0,415	0,194	0,115	0,019
VIII	0,610	0,324	0,266	0,006
IX	0,597	0,168	0,259	(0,032)
Totais	3,945	2,280	1,462	- 0,221
\bar{X}	0,438	0,253	0,162	- 0,024
$s \bar{x}$	0,047	0,027	0,042	0,039

() parcelas perdidas.

4.3.2. - Pesos finais

Os pesos finais por animal e os pesos médios finais após 154 dias de pastejo exclusivo se encontram no Quadro 10.

QUADRO 10 - Pesos finais por animal, e médias por tratamento após 154 dias de pastejo exclusivo (kg).

Blocos	Tratamentos				Totais
	PA + PA	FMR + PA	TCA + PA	RC + PA	
I	363	328	369	369	1429
II	240	317	306	307	1170
III	282	351	254	349	1236
IV	309	(342)	352	379	1382
V	320	315	323	370	1328
VI	276	286	275	320	1157
VII	335	362	343	380	1420
VIII	353	318	331	322	1324
IX	298	272	342	(334)	1246
Totais	2776	2891	2895	3130	11692
\bar{X}	308,44	321,22	321,66	347,77	324,77
s \bar{x}	13,094	9,687	12,427	9,315	8,876

() parcelas perdidas.

4.4. - Análise estatística

4.4.1. - Ganhos de peso vivo nas Fases I e II.

Os resultados da análise da variância para os ganhos de peso na Fase I estão no Quadro 11 e os da Fase II, no Quadro 12.

QUADRO 11 - Análise da variância para ganhos de peso na Fase I.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	56.594,859	18.864,953	57,120**
Blocos	8	1.318,998	164,874	0,499
Resíduo	22	7.265,891	330,267	
Total	33	70.196,973		

C.V. = 17,55%

QUADRO 12 - Análise da variância para ganhos de peso na Fase II.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	22.011,69	7.337,23	26,43**
Blocos	8	3.438,00	429,75	1,548
Resíduo	22	6.105,56	277,525	
Total	33	33.324,00		

C.V. = 52,05%

A comparação entre as médias foi feita pelo teste de Tukey e constatam dos Quadros 13 e 14 para as Fases I e II, respectivamente.

QUADRO 13 - Teste de Tukey para ganhos de peso na Fase I e médias dos tratamentos.

Tratamentos	Tratamentos	FMR	TCA	RC
	Médias de tratamentos	95,22	106,22	164,44
PA	48,22	47,0*	58,0*	116,22*
FMR	95,22	-	11,0	69,22*
TCA	106,22	-	-	58,22*

QUADRO 14 - Teste de Tukey para ganhos de peso na Fase II, e médias dos tratamentos.

Tratamentos	Tratamentos	FMR + PA	TCA + PA	RC + PA
	Médias de tratamentos	39,11	25,11	-3,77
PA + PA	67,55	28,44*	42,44*	71,33*
FMR + PA	39,11	-	14,00	42,88*
TCA + PA	25,11	-	-	28,88*

O teste F indicou diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$), em ambas as fases.

O teste de Tukey apenas não revelou diferença entre os tratamentos FMR e TCA; tanto na Fase I, como II. Por seu lado, na Fase I, RC foi supe

rior aos demais tratamentos ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$). Já na Fase II, a superioridade coube ao tratamento PA que diferiu estatisticamente de todos os outros ($P < 0,05$).

4.4.2. - Peso final nas fases I e II

Os resultados da análise de variância, para os pesos finais na Fase I, estão no Quadro 15 e os da Fase II, no Quadro 16.

QUADRO 15 - Análise da variância para os pesos finais na Fase I.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	51.909,555	17.303,185	20,734 **
Blocos	8	21.587,389	2.698,424	3,233 *
Resíduo	22	18.359,945	834,543	
Total	33	96.949,639		

C.V. = 28.88%

Na fase I, houve diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$, pelo teste de F. Entre os blocos, constatou-se diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$). Na Fase II, o teste F também acusou significação para tratamentos e para blocos, todavia com inversão dos níveis de probabilidade.

QUADRO 16 - Análise da variância para os pesos finais na Fase II.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	3	7.041,889	2.347,296	3,309*
Blocos	8	20.869,723	2.608,715	3,678**
Resíduo	22	15.601,611	709,164	
Total	33	43.834,223		

C.V. = 8,19%

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey e os resultados da Fase I se acham resumidos no Quadro 17, e os da Fase II, no Quadro 18.

QUADRO 17 - Teste de Tukey para pesos finais e médias dos tratamentos, na Fase I.

Tratamentos	Tratamentos	FMR	TCA	RC
Médias de tratamentos		282,44	285,44	352,00
PA	240,88	41,55*	44,55*	111,11*
FMR	282,44	-	3,0	69,55*
TCA	285,44	-	-	66,55*

QUADRO 18 - Teste de Tukey para pesos finais, e médias dos tratamentos, na Fase II.

Tratamentos	Tratamentos	FMR + PA	TCA + PA	RC + PA
	Médias de tratamentos	321,22	321,66	347,77
PA + PA	308,44	12,77	13,22	39,33*
FMR + PA	321,22	-	0,44	26,55
TCA + PA	321,66	-	-	26,11

Na Fase I, a comparação das médias pelo teste de Tukey revela um comportamento muito semelhante ao que ocorreu com os ganhos de peso. Isto é, o tratamento RC foi superior aos demais, e não houve diferença significativa entre FMR e TCA.

Na Fase II o teste de Tukey acusou apenas uma diferença entre os tratamentos PA e RC, sendo este último superior ao primeiro.

4.4.3. - Consumo de alimento na Fase I

Os dados da análise de variância para o consumo total de alimentos, pelos animais confinados durante a Fase I, se encontram no Quadro 19.

Houve diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$), pelo teste de F.

Os resultados da comparação entre as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey, se encontram no Quadro 20.

Pelo teste de Tukey, mais uma vez, apenas não foi significativo o contraste FMR x TCA.

QUADRO 19 - Análise da variância para o consumo total de alimentos na Fase I.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	2	655.846,12	327.923,060	34,552**
Blocos	8	162.070,20	20.258,775	2,135
Resíduo	14	132.868,05	9.490,575	
Total	24	1.037.407,15		

C.V. = 10,97%

QUADRO 20 - Teste de Tukey para consumo total de alimentos, e médias dos tratamentos.

Tratamentos	TCA	RC
Médias de tratamentos	730,13	1.116,73
FMR	85,35	301,24*
TCA	-	386,59*

4.4.4. - Conversão alimentar na Fase I

A análise da variância, dos dados da conversão alimentar pelos animais submetidos ao confinamento na Fase I, constam do Quadro 21.

QUADRO 21 - Análise da variância para a conversão alimentar, na Fase I.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	2	15,3130	7,6565	5,273*
Blocos	8	9,5924	1,1990	0,826
Resíduo	14	20,3270	1,4519	
Total	24	47,7882		

C.V. = 16,14%

Houve diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$), pelo teste de F.

A comparação entre as médias de tratamento pelo teste de Tukey apresentou os resultados expressos no Quadro 22.

O teste de Tukey revelou haver diferença apenas entre os tratamentos FMR e TCA, e entre FMR e RC, sendo o tratamento RC superior aos demais, em média.

QUADRO 22 - Teste de Tukey para conversão alimentar, e médias dos tratamentos.

Tratamentos	Tratamentos	TCA	RC
	Médias de tratamentos	6,931	6,841
FMR	8,610	1,679*	1,769*
TCA	6,931	-	0,090

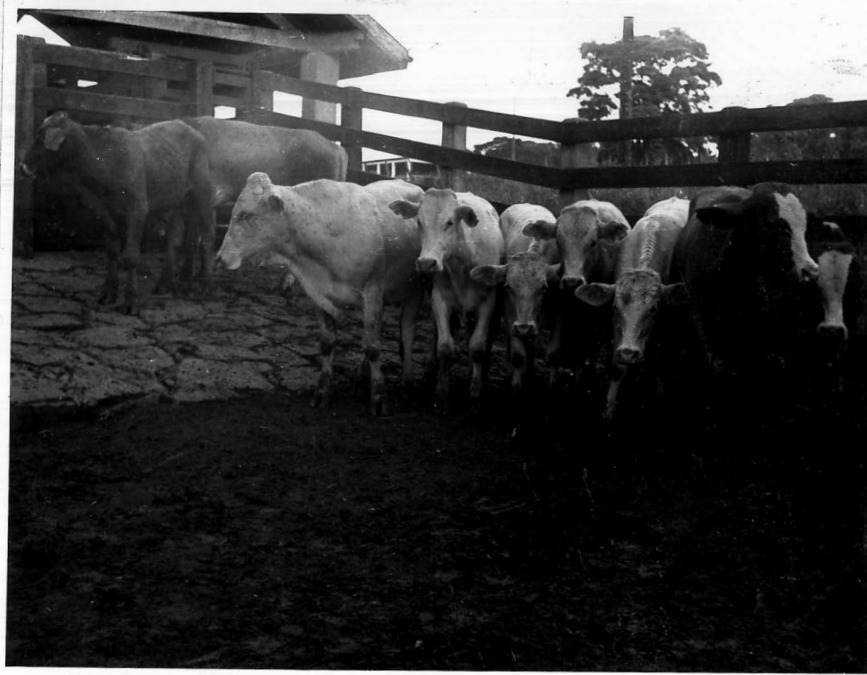


FIGURA 5 - Animais do tratamento PA ao final do experimento.



FIGURA 6 - Animais do tratamento FMR ao final do experimento.



FIGURA 7 - Animais do tratamento TCA ao final do experimento.



FIGURA 8 - Animais do tratamento RC ao final do experimento.

5 - DISCUSSÃO

Antes de iniciar a discussão dos resultados vale lembrar que os animais deram início ao experimento com a idade média de 236,23 dias, numa fase bastante ativa de sua vida, correspondente a um período de crescimento rápido, onde bons ganhos de peso deveriam ser esperados, se submetidos à uma alimentação normal.

Durante a Fase I, melhores ganhos de peso foram observados para todos os animais confinados em comparação àqueles que permaneceram exclusivamente em regime de pastejo. Os animais do confinamento apresentaram melhor conformação exterior, pelos mais finos e brilhantes e menor incidência de ectoparasitos, enquanto que os de pasto estavam mais magros, com os pelos mais grossos e maior incidência de carrapatos. Os ganhos médios totais por cabeça no confinamento foram de 95,22 kg; 106,22 kg e 164,44 kg nos tratamentos FMR, TCA e RC respectivamente.

Estes ganhos são bastantes superiores aos dos animais que permaneceram em pastagem durante a estação seca, da ordem de 48,22 kg, em média. Os ganhos médios diários por cabeça no confinamento, variaram de 0,617 kg a 1,067 kg, sendo em média 0,791 kg. Estes dados mostraram haver melhor desenvolvimento dos animais na recria, quando submetidos a um regime de alimentação mais adequada, os quais chegam a ser superiores àqueles relatados por TUNDISI et

alii (1962) sob o ganho de peso médio por cabeça das raças Guzerá, Nelore, Indubrasil e Gir, da ordem de 0,780 kg, em média. Também foram superiores aos resultados conseguidos por MATTOS et alii (1969) com animais Nelore, cujos ganhos alcançaram 0,715 kg em média, por GARCIA & SILVA (1970) e GARCIA et alii (1970) que trabalharam com animais mestiços Holandês x Zebu, encontrando ganhos médios da ordem de apenas 0,330 kg; por QUINOZ et alii (1971) que utilizaram animais desmamados de raças Nelore, Indubrasil, Guzerá e mestiços Zebu x Holandês, obtendo ganhos diários por cabeça ao redor de 0,630 kg a 0,834 kg; por MIRANDA et alii (1970) que trabalharam com bezerros azebuados, após a desmama e obtiveram ganhos médios diários por cabeça da ordem de 0,420 kg a 0,488 kg; e aos resultados alcançados por HOOVEN et alii (1972) e BOND et alii (1972) com animais das raças Holandesa, Angus, Jersey e Shorthorn leiteira, conseguido ganhos médios diários por cabeça entre 0,488 kg a 1,011 kg, em dois planos de alimentação, baixo e alto, respectivamente.

Os resultados obtidos no presente estudo, ainda no que se refere aos ganhos diários, no entanto, foram inferiores àqueles de EDWARDS et alii (1968) que trabalharam com animais Angus e Polled-Hereford, obtendo ganhos médios por cabeça da ordem de 0,902 kg; aos de PERRY et alii (1971/1972) que obtiveram com animais Hereford ganhos médios por cabeça da ordem de 1,378 kg; e ainda aos encontrados por TAYLER & WILKINSON (1972) que utilizaram mestiços Hereford x Holandês sob suplementação proteica à vontade, conseguindo os mais altos ganhos de peso por cabeça da ordem de 1,440 kg.

Os confrontos acima mencionados permitem pois, uma conclusão de que os resultados do presente trabalho ocorreram dentro de uma variação normalmente esperada, dentro das raças de corte e seus mestiços.

Os ganhos médios diários, por cabeça, daqueles animais que permaneceram somente em pastagem foram de 0,312 kg, superiores aos obtidos por CONNELL et alii (1948) para novilhos em crescimento da ordem de 0,221 kg de ganho; aos resultados conseguidos por BOHMAN et alii (1961) com bezerros Hereford, cerca de 0,099 kg; aos encontrados por BOLING et alii (1971) com animais Angus de 0,050 kg em média; aos de MILAGRES et alii (1971) e MIRANDA et alii (1971) que trabalharam com mestiços, obtendo ganhos médios diários de 0,267 kg e 0,266 kg, respectivamente. A semelhança do que ocorreu com os ani

mais confinados, os dados obtidos também se revelaram inferiores a outros resultados como os de PERRY et alii (1971/1972) que obtiveram ganhos diários médios por cabeça da ordem de 0,431 kg; de HOVELAND et alii (1972) ao redor de 0,499 kg; e de TAYLER & WILKINSON (1972) cerca de 0,840 kg.

Comparando os resultados obtidos entre os tratamentos testados no presente trabalho verifica-se para os animais confinados, que o RC superou os demais quanto ao ganho de peso total e ganho médio diário, com as médias de 164,44 kg, e 1,067 kg, respectivamente, sendo as diferenças significativas do ponto de vista estatístico, ao nível de 5% de probabilidade. Em seguida, os maiores ganhos de peso totais e maiores ganhos diários foram obtidos pelos animais submetidos ao TCA (106,22 kg e 0,689 kg), vindo em terceiro lugar o tratamento FMR cujo ganho total médio por cabeça foi de 95,22 kg e ganho médio diário de 0,617 kg. Na última posição se colocou o PA com as médias de 48,22 kg de ganho total e 0,312 kg de ganho médio diário. Todavia, entre os dois últimos tratamentos, sob confinamento não se constatou diferença estatística significativa. Em termos de percentagem, verificou-se que o tratamento RC superou o PA em 241% seguido pelos tratamentos TCA (120,3%) e FMR (97,5%). E, em termos de ganhos totais, o tratamento PA foi superado em média pelo RC em 116,22 kg, pelo TCA em 58,0 kg e pelo FMR em 47,0 kg. No confinamento o ganho total mais baixo foi observado no tratamento FMR (95,22 kg), superado pelo TCA em 11,0 kg e pelo RC em 69,22 kg.

O peso final dos bezerros confinados sob o RC foi estatisticamente superior aos dos outros tratamentos, mostrando uma melhor resposta dos animais em crescimento a uma alimentação de maior qualidade, como pode ser verificado pelo exame do Gráfico 1.

O peso final médio mais alto, foi atingido pelos animais sob o RC, isto é, 352,0 kg em média, dentro dos limites de 293,0 a 412,0 kg, seguido pelos animais confinados sob TCA (285,44 kg), FMR (282,44 kg) e animais mantidos sob pastejo (240,88 kg). Com exceção dos animais de pasto, todos os outros atingiram pesos superiores àqueles referidos por VIANNA et alii (1962), para os animais de tipo Canchim, os quais apresentam pesos médios de 274,0 kg aos 12 meses de idade, em regime de pastejo exclusivo. O fato vem demonstrar mais uma vez a boa resposta dos animais do presente ensaio a uma melhor alimenta

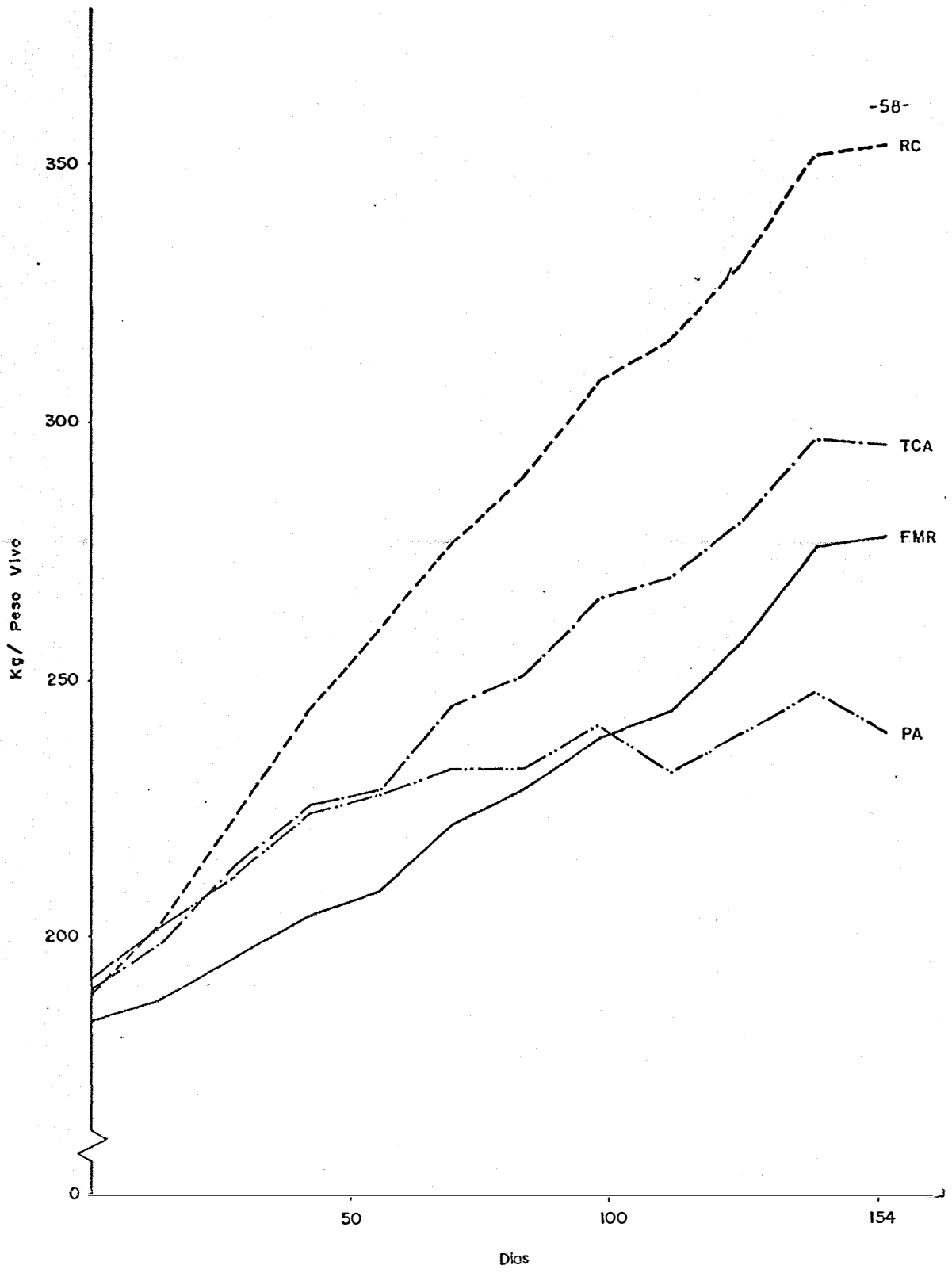


GRÁFICO I - Pesos Acumulados por Períodos (14 Dias) e Pesos Finais na Fase I.

ção nesta faixa etária. Estes resultados são ainda semelhantes àqueles obtidos por EDWARDS et alii (1968) que trabalharam com animais Angus e Polled-Hereford, em confinamento, durante 140 dias no período de escassez de forragem, alcançando pesos finais médios de 341,1 kg; são também comparáveis aos resultados conseguidos por BOLING et alii (1971) usando suplementação para animais da raça Angus, com idade de 12 meses, e conseguindo pesos finais médios entre 327,3 kg e 351,8 kg.

Os melhores resultados quanto ao desenvolvimento dos animais ficaram perfeitamente evidenciados para aqueles submetidos aos tratamentos confinados. O Gráfico 1 mostra que o RC ofereceu a melhor curva de crescimento, onde a uniformidade e velocidade de ganho são muito satisfatórios e bem superiores aos demais tratamentos. Já os animais sob o FMR e o TCA revelaram comportamento muito semelhante. Embora não se tenha constatado diferença estatística significativa entre eles, é fácil observar que há uma tendência dos animais sob FMR de se apresentarem sempre mais leves à mesma idade durante toda a Fase I. Verifica-se também que os animais sob aquele tratamento, somente após 100 dias do início do ensaio, conseguiram superar em peso os de pasto, indicando talvez, uma maior semelhança de qualidade alimentar entre os dois tratamentos. Por outro lado, aqueles sob o TCA já haviam conseguido superar os de pasto aos 25 dias, aproximadamente. Os animais sob pastejo exclusivo, embora tenham iniciado o experimento com peso médio mais alto, não conseguiram atingir pesos finais próximos aos dos demais tratamentos. Isto poderia ser explicado pela falta de uniformidade na curva de desenvolvimento, determinada principalmente pela baixa qualidade da pastagem, em plena época seca, que se traduziu em períodos de ganho, períodos de estacionamento, e mesmo de perda de peso dos animais, como demonstra o Gráfico 1.

O consumo total de alimentos com base na matéria seca, foi calculado para os animais mantidos em confinamento na Fase I. A maior quantidade de alimento, em média, foi consumida pelos animais sob o tratamento RC (1.116,73 kg) seguido pelo FMR (815,48 kg) e o TCA (730,13 kg). Ao mesmo tempo, foram calculadas as conversões alimentares para os tratamentos mencionados, obtendo-se melhor resultado para o tratamento RC que apresentou um índice de 6,841 kg seguindo-se pela ordem o TCA com 6,931 kg e o FMR com 8,610 kg.

No que se refere ao consumo total, o RC superou os demais tratamentos, numa diferença estatisticamente significativa, o que não ocorreu entre FMR e TCA. Já, no caso da conversão, o confronto entre médias apresentou resultado algo diverso, pois, não se constatou diferença significativa entre RC e TCA, o que deveria ser esperado, uma vez que o consumo e o ganho total naqueles tratamentos, mantiveram uma mesma relação.

Os dados de conversão são superiores àqueles obtidos por TUNDISI et alii (1962) que estudaram a eficiência do ganho de peso de bovinos zebus de sobreano, encontrando uma conversão alimentar da ordem de 10,574 kg; aos encontrados por KEPPEL et alii (1972) que realizaram estudos com novilhos Hereford e mestiços Hereford x Brahman, durante o inverno e verão, obtendo médias de conversão da ordem de 8,86 e 10,41 respectivamente; e aos encontrados por SELF (1972) que estudou o comportamento de novilhos confinados encontrando conversão alimentar de 8,93 no período de inverno e 9,83 durante o verão. Os resultados do presente estudo, no entanto, são inferiores àqueles encontrados por EDWARDS et alii (1968) que trabalharam com animais Angus e Polled-Hereford, conseguindo conversão de 4,304 kg; e dos de TAYLER & WILKINSON (1972) que suplementaram bezerros Hereford x Holandês, obtendo conversão da ordem de 4,44 kg, para os animais que receberam somente suplemento à vontade. Estes resultados excepcionais se devem em grande parte a qualidade das raças em estudo.

Quando todos os animais passaram a regime comum de pastejo exclusivo, na estação das águas (Fase II), houve uma verdadeira inversão para os ganhos de peso totais, pois os melhores resultados foram verificados para o tratamento PA (67,55 kg em média), seguido por FMR (39,11 kg em média), TCA (25,11 kg em média) e por último RC, em que ocorreu uma perda média de peso da ordem de 3,77 kg/cabeça, como se depreende do Gráfico 2.

Todas estas diferenças foram estatisticamente significativas, exceção feita à comparação FMR x TCA. O melhor desempenho dos animais mantidos no pasto desde o início do experimento (PA + PA), poderia ser explicado pela continuidade de tratamento, o qual se manteve através de pastagem melhorada pela estação do ano (outubro a março), muito embora a carga animal por hectare fosse 3,5 vezes maior.

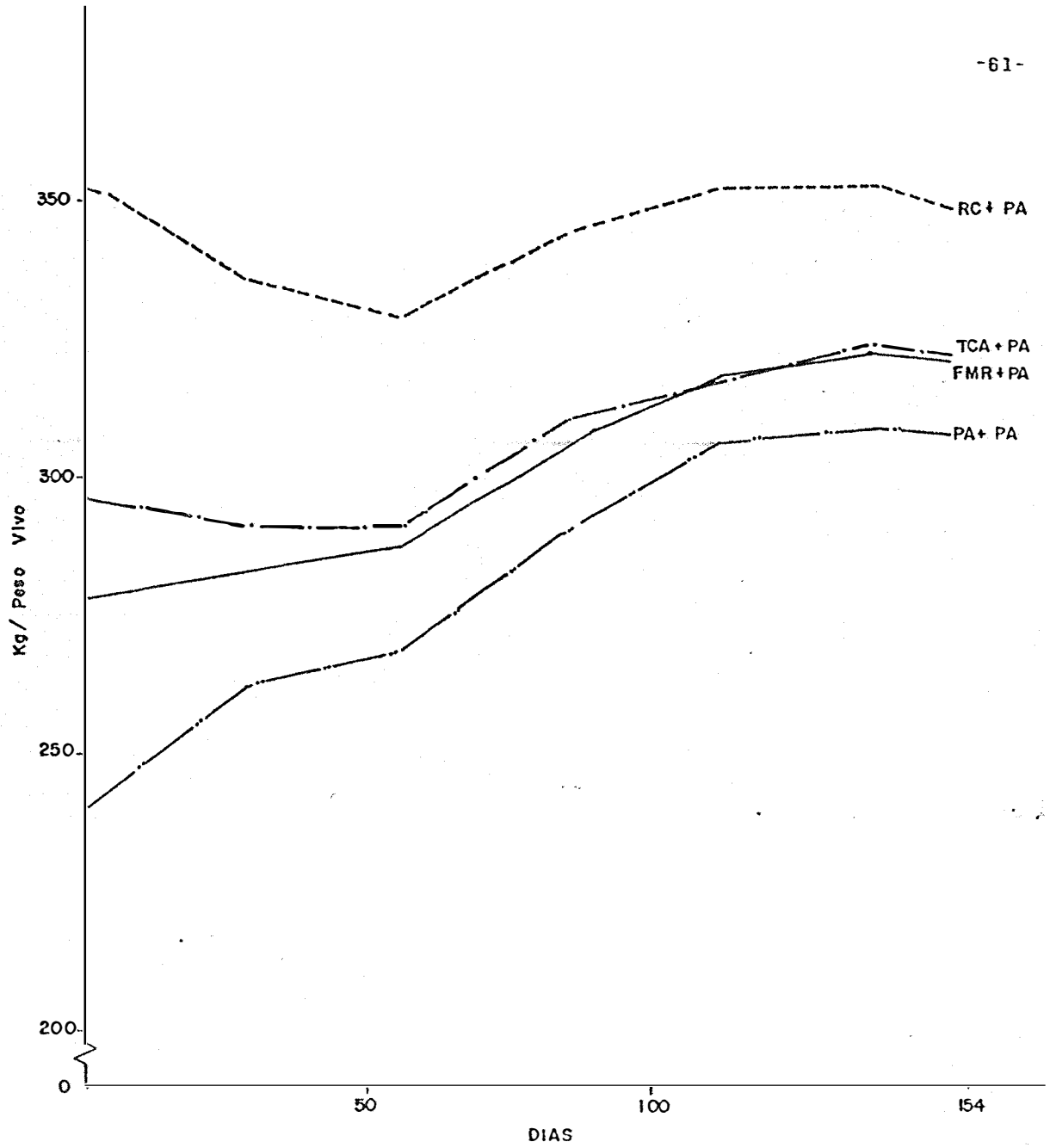


GRÁFICO 2 - Pesos Acumulados por Períodos (28 Dias) e Pesos Finais no Fase II

Os ganhos médios diários por cabeça foram maiores para os animais sob PA (0,438 kg) seguidos por aqueles sob FMR (0,253 kg); TCA (0,162 kg) e RC (-0,024 kg). Esta situação foi semelhante àquela encontrada por CONNEL et alii (1948) que obtiveram ganhos diários por cabeça de 0,561 kg e 0,221 kg, em média, para novilhos em crescimento, suplementados e não suplementados, respectivamente, durante o inverno. E quando os animais passaram a um regime de pasto, exclusivamente, os ganhos diários por cabeça, na mesma ordem de 0,412 kg e 0,534 kg. Resultados em condições similares foram obtidos por BOHMAN et alii (1961), trabalhando com bezerros Hereford em pastejo durante o verão, onde encontraram ganhos médios diários por cabeça da ordem de 0,526 kg e 0,548 kg para os animais com e sem suplementação no pasto, respectivamente, numa fase anterior (inverno); por GARCIA & SILVA (1970) e GARCIA et alii (1970) usando mestiços Holandês x Zebu, confinados e soltos no pasto, machos e fêmeas, com melhores ganhos diários por cabeça, em média, para os animais que apresentaram pequeno ganho ou mesmo perda de peso na fase anterior de confinamento; por QUINOZ et alii (1972), que trabalhando com bezerros Nelore, Indubrasil, Guzerá e Mestiços Zebu x Holandês concluíram serem os melhores ganhadores de peso, quando confinados, os piores animais nesse particular, quando soltos no pasto, e vice versa. Também, os resultados deste estudo são comparáveis aos de MILAGRES et alii (1971) que trabalhando com mestiços Zebu x Holandês sob regime exclusivo de pasto e de suplementação, obtiveram ganhos médios diários por cabeça da ordem de 0,267 kg e 0,402 kg, para os animais que não receberam nenhum concentrado e para os que receberam durante 84 dias, respectivamente. No período seguinte, em que os mesmos animais foram submetidos a regime exclusivo de pasto, os ganhos médios diários por cabeça passaram para 0,411 kg e 0,350 kg. MIRANDA et alii (1971) obtiveram cifras semelhantes quando utilizaram bezerros azebuados em confinamento e sob regime de pastejo exclusivo, encontrando ganhos médios diários por cabeça, no período de seca, de 0,454 kg e 0,266 kg, respectivamente. Quando todos os animais passaram para o regime de pasto, os ganhos na mesma ordem foram de 0,537 kg e 0,594 kg. Também os resultados deste trabalho foram semelhantes aos obtidos por PERRY et alii (1971/1972) que estudaram o efeito de quatro níveis de suplementação (0, 1/3, 2/3 e à vontade) em confinamento de novilhos Hereford. Na fase inicial (135

dias de duração), os ganhos de peso médio diários por cabeça na mesma ordem dos tratamentos, foram os seguintes: 0,431 kg; 0,840 kg; 1,073 kg; 1,335 kg e 1,370 kg; e, na fase final, em que todos os animais foram confinados, os ganhos foram inversos aos da fase inicial: 1,282 kg; 1,132 kg; 1,036 kg; 1,036 kg e 0,791 kg. Isto demonstra que os animais sofrendo uma certa restrição alimentar, são mais eficientes para ganhar peso, quando passam a receber uma melhor alimentação. Esta afirmação também foi feita por O'DONOVAN et alii (1972) concluindo que os animais submetidos a um baixo plano de alimentação no período de inverno, quando levados para o pasto no período subsequente, foram mais eficientes na conversão de forragem em peso vivo.

Os dados obtidos no presente estudo, no entanto, não estão de acordo com aqueles obtidos por McCARRICK & DRENNAN (1972a/1972b) que alimentaram bezerros Holandeses e mestiços Hereford x Shorthorn de nove meses de idade, em confinamento sob baixo e alto plano de nutrição, obtendo ganhos médios diários por cabeça de 0,170 kg e 0,534 kg, respectivamente. Quando os animais passaram a regime de pastejo exclusivo, os ganhos foram de 0,167 kg e 0,413 kg, isto é, mantiveram-se com a mesma tendência de ganhos, contrariamente ao que ocorreu neste trabalho.

Também não concordam com os resultados conseguidos por TAYLER & WILKINSON (1972) que estudaram o efeito de diferentes níveis de suplementação proteica para bezerros Hereford x Holandês de seis meses de idade em dois períodos. No primeiro (100 dias de verão), os ganhos médios diários por cabeça, para os animais não suplementados foram de 0,840 kg; para os que receberam 50% de concentrado: 1,40 kg; e para os que receberam suplemento à vontade: 1,44 kg. No período seguinte (58 dias no fim do verão) na mesma ordem, os ganhos passaram a 0,360 kg, 1,260 kg e 1,290 kg.

O Gráfico 2 mostra que os animais submetidos a pastejo exclusivo exibiram maiores ganhos na Fase II de nosso estudo, quando comparados aos lotes iniciados sob confinamento. Pode-se admitir que o lote de pasto apresentou um crescimento compensatório, pois foi o que sofreu restrição alimentar mais severa na Fase I, com ganhos total e diário mais baixos (48,22 kg e 0,312 kg), quando comparado aos lotes confinados sob FMR (95,22 kg e 0,617 kg); TCA (106,22 kg e 0,689 kg); e RC (164,44 kg e 1,067 kg). E, na Fase II,

foram justamente os animais mantidos sob regime de pastejo exclusivo, desde o início, que apresentaram melhores ganhos total e diário (67, 55 kg e 0,438 kg), enquanto que, para os animais confinados inicialmente os resultados se revelaram inferiores: FMR (39,11 kg e 0,253 kg); TCA (25,11 kg e 0,162 kg); e RC (-3,77 kg e -0,024 kg).

Estes resultados concordam com aqueles encontrados por BOHMAN (1955), onde os animais que mais ganharam peso na fase de pastejo, foram justamente os que sofreram restrição alimentar mais severa numa fase anterior, por LAWEYNCE & PEARCE (1964a/1964b) que, trabalhando com três níveis de alimentação (alto, médio e baixo), concluíram por maiores taxas de crescimento compensatório, dos animais que haviam sofrido antes restrição alimentar mais severa; e por HILL (1967) com bezerros Hereford x Shorthorn cujos ganhos médios diários por cabeça foram de 0,816 kg e 0,997 kg, para animais não restringidos e restringidos numa fase anterior, respectivamente, confirmando a existência de crescimento compensatório. Também NEWLAND et alii (1972) estudaram diferentes níveis de suplemento proteico na fase de crescimento de animais Hereford, obtendo ganhos médios diários por cabeça de 0,907 kg; e na fase de engorda de 1,360 kg, concluindo pela ocorrência de um evidente crescimento compensatório. Ainda os nossos resultados estão de acordo com os de DRORI et alii (1974) que estudaram o efeito da concentração de energia durante o período de restrição alimentar em bezerros Holandeses com seis meses de idade, verificando haver crescimento compensatório, quando os animais passaram a receber alimentação à vontade.

Em nosso estudo, verifica-se que os ganhos de peso médio diário dos animais de pasto na Fase II não foram muito altos (0,438 kg). Possivelmente, isto seja devido ao fato de os mesmos haverem permanecido juntos com aqueles dos tratamentos RC, TCA e FMR, nesta Fase II, aumentando a lotação por hectare, embora se acredite ter havido condições para adotar aquela carga animal. Talvez, se os animais de pasto tivessem ficado em área isolada, sozinhos, bem como os outros lotes, os ganhos de peso poderiam ter sido mais altos. No entanto, ficou evidenciada a superioridade dos animais do tratamento PA + PA, quando comparados àqueles submetidos a confinamento na fase anterior, em termos de ganhos total e diário nesta Fase II. O tratamento RC apresentou perda

de peso e foi estatisticamente diferente dos demais, quanto ao ganho diário, ao passo que o TCA e FMR apresentaram pequena diferença entre si, que não foi significativa.

Quando se passa a examinar os pesos finais verifica-se que os animais anteriormente submetidos ao RC, ainda foram os mais pesados diferindo estatisticamente daqueles mantidos sob pastejo exclusivo (PA + PA), justamente os mais leves, apesar da evidência do crescimento compensatório. Os animais que receberam TCA e FMR, permaneceram numa posição intermediária, mostrando haver certa vantagem de uma alimentação mais moderada para os animais na recria, quando comparada a uma alimentação mais rica (RC), durante o período de escassez alimentar, tendo em conta que se pretenda manejar os animais só na pastagem no período subsequente. É oportuno salientar que os tratamentos TCA e FMR, quanto ao peso final não diferiram estatisticamente entre si e nem com os demais: RC e PA. Todavia, durante a Fase II, no que se refere aos ganhos de peso, observou-se um forte contraste entre os tratamentos, tendo o RC diferido estatisticamente dos outros três, com evidente desvantagem. Esta tendência tem uma possível explicação no fato de haver uma considerável melhoria no ritmo de crescimento na Fase II dos animais que desde o início foram mantidos apenas no pasto, e uma diminuição da velocidade de crescimento dos animais que haviam recebido o melhor tratamento alimentar (RC). Estas comparações são facilitadas quando se examina o Gráfico 3, onde os pesos acumulados nas duas fases foram reunidos numa única curva de crescimento.

É evidente pois a constatação de um crescimento compensatório para os animais de pasto (PA) na Fase II. Os animais que na Fase I estiveram confinados, ao passarem para o regime de pasto, ou perderam peso (RC e TCA), ou mantiveram o mesmo ritmo anterior (FMR). Somente os animais sob PA na Fase I, melhoraram a velocidade de crescimento na Fase II. Também facilmente se verifica que o FMR foi o tratamento mais uniforme durante todo o transcorrer do experimento, considerando as duas fases. Isto poderia ser atribuído à maior semelhança do regime alimentar, isto é, do FMR com o pasto (PA), proporcionando aos animais sob aquele tratamento, uma maior facilidade de adaptação às condições de pastejo exclusivo.

Os pesos médios dos animais ao final do experimento foram de

347,77 kg; 321,66 kg; 321,22 kg e 308,44 kg; para os tratamentos RC, TCA, FMR e PA, respectivamente na segunda fase. Todos os lotes atingiram pesos médios superiores a 300,0 kg à idade de 544,23 dias (mais ou menos 18 meses). Estes resultados são semelhantes àqueles encontrados por PEACOCK et alii (1964) que verificaram haver uma correlação inversa do ganho de peso na fase de confinamento, com o nível de suplementação na fase anterior e que os pesos finais foram maiores para os animais melhor alimentados naquela fase, que oscilaram entre 316,1 kg e 352,4 kg; por BOLING et alii (1971) que suplementaram novilhos Angus de 12 meses de idade havendo maiores pesos finais para aqueles melhor alimentados, dentro dos limites médios de 327,3 a 351,8 kg. Também são comparáveis aos resultados de MIRANDA et alii (1971) que suplementaram bezerros azebuados após a desmama durante o período de seca e depois os soltaram na pastagem, durante as águas conseguindo melhores ganhos diários na fase de pastejo para os animais não suplementados, porém maiores pesos finais para os suplementados, cujos limites médios foram de 317,4 kg e 341,1 kg; aos de PERRY et alii (1971/1972) que salientaram o efeito do confinamento e da suplementação sobre a velocidade de ganho de peso, afirmando que os animais não suplementados levaram muito mais tempo para atingir o peso de abate, quando comparados aos outros suplementados; aos de HOOVEN et alii (1972) e BOND et alii (1972) que encontraram ganhos de peso inversamente correlacionados com o nível de alimentação de uma fase anterior; e aos de McCARRICK & DRENNAN (1972a/1972b) e TAYLER & WILKINSON (1972) que trabalharam com bezerros desmamados encontrando maior peso final para os animais melhor alimentados no período de inverno. Os animais sob RC apresentaram um peso final médio (347,77 kg) que pouco diferiu daquele alcançado ao fim da Fase I, ao passo que nos outros tratamentos observou-se uma diferença bem evidente, como se comprova do exame do Gráfico 3. Esta situação parece indicar que a alimentação de pasto piorou evidentemente o desempenho dos animais que na Fase I receberam ração completa. Quanto aos dois outros tratamentos confinados, os efeitos prejudiciais sobre o desenvolvimento comparativamente, foram muito mais leves. E no caso dos animais que permaneceram sob pastejo nas duas fases, os pesos finais se revelaram bem mais elevados do que aos 154 dias, por força do crescimento compensatório que deve ter ocorrido, como já mencionado anteriormente. Os pesos mé

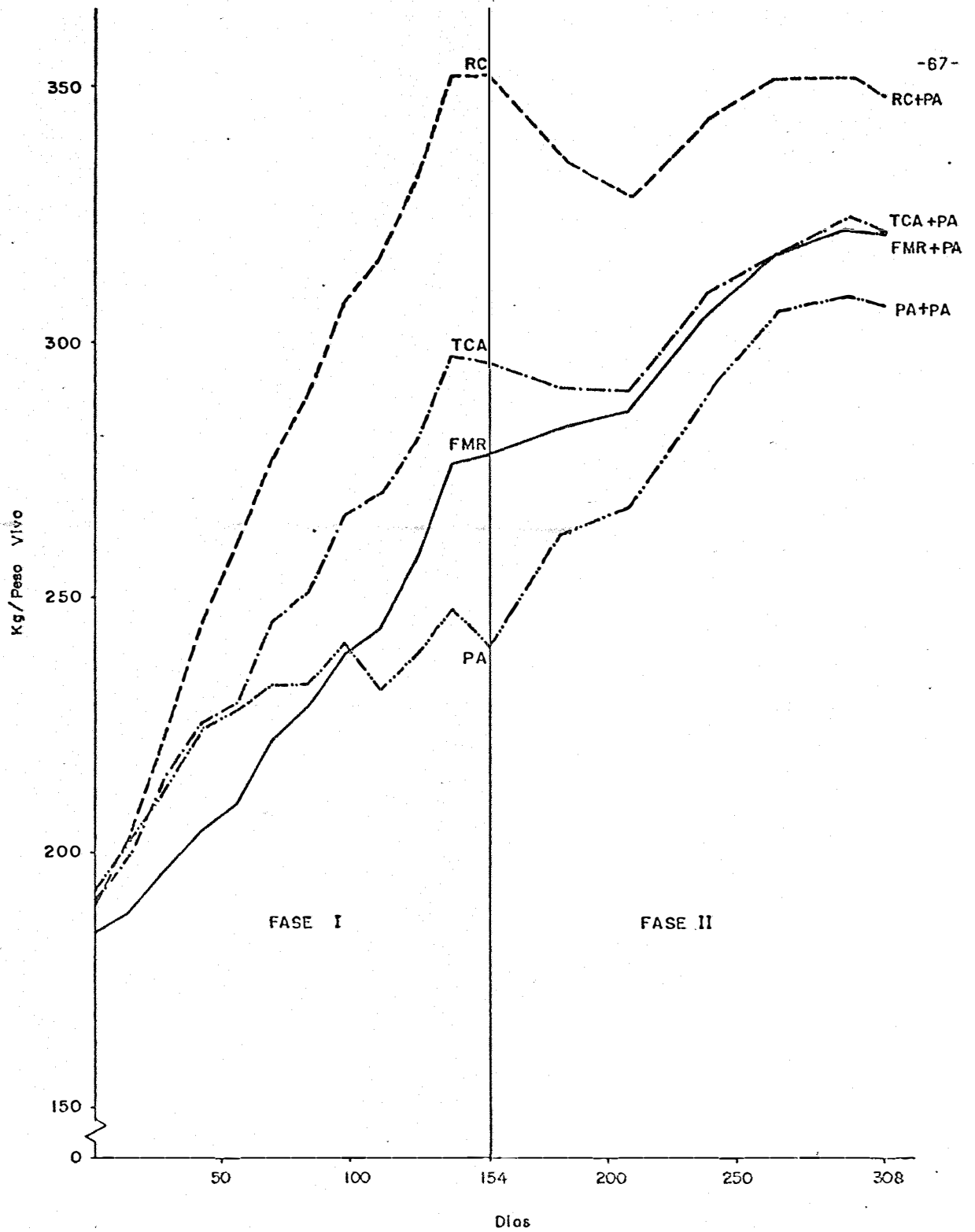


GRÁFICO 3 - Pesos Acumulados por Períodos (14 Días e 28 Días) nas Fases (I e II)

dios finais aos 18 meses, são inferiores aos apresentados pelos animais do tipo Canchim referidos por VIANNA et alii (1962), em média 383,0 kg.

Estes fatos permitem admitir que pesos mais altos, e portanto, mais próximos aos de abate, podem ser alcançados mediante uma alimentação adequada durante a estação seca logo após a desmama dos bezerros de corte.

Os coeficientes de variação para ganho de peso, foram de 17,55% e 52,05% nas Fase I e Fase II respectivamente. A elevação deste coeficiente é explicado pelo fato de os animais terem passado a regime exclusivo de pastagem, envolvendo desde ganhos médios da ordem de 67,55 kg até perdas de peso de 3,77 kg, causando esta desuniformidade nos dados. Quando se observa os coeficientes de variação para os pesos finais na Fase I (28,88%) e Fase II (8,19%) nota-se que há uma inversão de situações quando se compara com o ganho de peso. Isto se justifica considerando que na Fase II, houve uma tendência de uniformização dos pesos finais, haja visto o fato da aproximação das curvas de crescimento, o que pode ser facilmente visualizado no Gráfico 3.

6 - RESUMO E CONCLUSÕES

Na Estação Experimental de Criação de São Carlos, do Ministério da Agricultura, foi desenvolvido o presente experimento, em duas fases, com parando quatro diferentes regimes alimentares para a recria de bovinos de cor te. Foram utilizados 36 animais machos, inteiros do tipo Canchim, com a ida de média de 236,23 dias e peso vivo médio de aproximadamente 190 kg.

O delineamento estatístico foi o de blocos casualizados, com qua tro tratamentos e nove repetições.

As duas fases experimentais tiveram duração de 154 dias cada uma, sendo que na Fase I, um lote de nove animais ficou em regime de pastejo exclusivo (Tratamento PA), enquanto que outros três com igual número de animais, permaneceram confinados sob os seguintes tratamentos: FMR = feno de soja pe rene + milho rolão; TCA = torta de algodão + cana-de-açúcar e RC = ração com pleta. Na Fase II, os três lotes de confinamento foram incorporados ao lote de pasto, permanecendo no mesmo local até o término do experimento.

Durante a Fase I, as pesagens dos animais eram feitas a intervalos de 14 dias bem como a determinação do consumo de alimento para os lotes confinados. Na Fase II, as pesagens passaram a ser realizadas cada 28 dias, de terminando-se apenas os ganhos diários e pesos finais.

Os ganhos médios diários de peso por cabeça, na Fase I, foram maiores para os animais confinados, comparativamente aos de pasto, na seguinte ordem: RC = 1,067 kg; TCA = 0,689 kg; FMR = 0,617 kg e PA = 0,312 kg. Todavia na Fase II, houve uma inversão dos resultados, passando os animais sobpastejo exclusivo a apresentar os melhores ganhos médios diários por cabeça, PA = 0,438 kg, seguido pelos tratamentos: FMR = 0,253 kg; TCA = 0,162 kg e RC, este acusou perda de peso da ordem de 0,024 kg/dia.

Quanto ao peso final médio, os resultados na Fase I foram os seguintes: PA = 240,8 kg; FMR = 282,4 kg; TCA = 285,0 kg e RC = 352,0 kg. Na Fase II, embora tenha permanecido a mesma tendência da anterior, as diferenças entre os tratamentos diminuíram, obtendo-se os seguintes números na mesma ordem dos tratamentos: 308,4 kg; 321,2 kg; 321,6 kg e 347,0 kg.

A conversão alimentar foi calculada com base na ingestão individual de matéria seca do alimento, encontrando-se os seguintes resultados: FMR = 8,61:1; TCA = 6,93:1 e RC = 6,84:1, correspondentes aos consumos totais médios de 815,48 kg, 730,13 kg e 1.116,73 kg, respectivamente.

Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões gerais:

- 1 - Uma alimentação adequada logo após o desmame foi capaz de proporcionar um desenvolvimento mais uniforme aos animais do experimento, conseguindo evitar a paralização do crescimento ou a perda de peso.
- 2 - É possível fazer com que os animais atinjam o peso de abate mais rapidamente, alimentando-os com rações mais equilibradas durante a primeira estação seca que se segue a desmama.
- 3 - Um plano alimentar mais rico, logo após a desmama, pode não oferecer as esperadas compensações no desenvolvimento dos animais quando passam ao regime de pasto.
- 4 - Um plano de alimentação que assegure ao animal um desenvolvimento moderado parece ser preferível, quando se deseja completar a recria em pastagem.

5 - O pastejo exclusivo após a desmama, durante a estação seca, apesar das oscilações causadas ao ganho de peso, determinou um evidente crescimento compensatório nos animais quando submetidos ao regime de pasto na época favorável do ano.

7 - SUMMARY

Experimental observations were carried out at the "Estação Experimental de Criação de São Carlos", SP., in order to compare four feeding treatments for rearing beef cattle after the weaning. Thirty six bull calves of Canchim type, about 8 months old, and average weight of 190 kg were assigned to nine blocks and four treatments.

During two experimental phases of 154 days each one, one group of nine animals was kept in the same pasture, which consisted the treatment PA. The other three groups, containing the same number of animals, under feeding-lot management, during phase I, received the treatments: FMR = perennial soy bean hay plus ground corn and cobs meal TCA = cotton seed oil meal plus chopped sugar cane; and RC = complete ration. In the phase II, the four groups were managed in the same pasture used in the phase I, until the end of the experiment.

Animals were weighed each 14 days, in the phase I, and feed consumption was measured only for feeding-lot calves. During phase II, weights were taken each 28 days.

Daily gains were higher for feeding-lot treatments, when compared to pasture, in the following sequence: RC = 1.067 kg; TCA = 0.689 kg; FMR =

0.617 kg; and PA = 0.312 kg. Although, in the second phase an opposite situation was observed when calves on pasture showed the best results, as it follows: PA = 0.438 kg; FMR = 0.253; TCA = 0.162 kg; and RC = -0.024 kg.

Final weights presented the same tendency as in phase I: RC = 352,0 kg, TCA = 285,0 kg, FMR = 282,4 kg, and PA = 240,8 kg. In the phase II, the results were: RC = 347,0 kg; TCA = 321,6 kg; FMR = 321,2 kg; and PA = 308,4 kg.

Feed efficiencies, measured in a dry matter basis, were: FMR = 8,61, TCA = 6,93 and RC = 6,84 which corresponded to the average total consumptions of 815.49 kg, 730.13 kg and 1,116.73 kg, respectively.

These results suggested the following main conclusions:

1 - An adequate feeding just after the weaning was responsible for a more uniform development of the calves, under the experiment in order to avoid the growth lack or loss of weight.

2 - Animals fed complete ration soon after weaning, during the first dry season, could reach faster the slaughter weight.

3 - A richer feeding plan after the weaning did not improve growth, when animals were changed, after the dry season, from feed-lot to pasture management.

4 - A moderate feeding plan after the weaning is more advisable when the animals must complete their growth under pasture management.

5 - When calves were reared under pasture management after weaning, an evident compensatory growth was observed in the next period of pasture feeding, during the rainy season.

8 - BIBLIOGRAFIA

- ALLDEN, W.G. 1970. The effects of nutritional deprivation on the subsequent productivity of sheep and cattle. *Nutr. Abs. Rev.* 40: 1167-1184.
- A.O.A.C. 1965. Official Methods of Analysis, (10 th edition). Association of Official Agricultural Chemists, Washington D.C. 957 p.
- BOHMAN, V.R. 1955. Compensatory growth of beef cattle: the effect of hay maturity. *J. Anim. Sci.* 14: 249-255.
- BOHMAN, V.R., M. MELENOY & M.A. WADE. 1961. Influence of dietary supplements on growth of beef calves on semi-desert range. *J. Anim. Sci.* 20: 553-557.
- BOLING, J.A., N.W. BRANLEY & D.R. LOVELL. 1971. Limited protein and energy for wintering yearling steers on standing kentucky bluegrass. *J. Anim. Sci.* 33: 691-694.
- BOND, J., N.W. HOOVEN, JR., E.J. WARICK, R.L. HINER & G.V. RICHARDSON. 1972. Influence of breed and plane of nutrition on performance of dairy, dual-purpose and beef steers. II. From 180 days of age to slaughter. *J. Anim. Sci.* 34: 1046-1053.

- CONNEL, W.E., S.S. WHEELER & R.C. TOM. 1948. The effect of winter supplementation on subsequent gains of beef steers on graas and in the fettening lot. J. Anim. Sci. 7: 430-433.
- CRAMPTON, E.W. 1962. Nutricion Aplicada (versão espanhola). Edit. Acribia, Zaragoza - Espanha. pp. 110-137.
- DOWE, T.W., J. MATSUSHIMA & V.H. ARTHAUD. 1957. Full feeding vs. limited feeding for beef production in dry lot and pasture. Nebraska Agr. Expt. Sta. Bull. 440. 23p.
- DRORI, D., D. LEVY, Y. FOLMAN & Z. HOLZER. 1974. Compensatory growth of intensively raised bull calves. II. The effect of feed energy concentration. J. Anim. Sci. 38: 654-661.
- DUKES, H.H. 1967. Fisiologia de los animales domesticos (versao espanhola). Edit. Acribia, Madrid-Espanha, 3ª Ed., pp. 895-902.
- EDWARDS, R.L., G.C. SHELLEY, JR., D.W. EADY, W.C. GOOLEY, R.F. WHEELER, J.W. HUBBARD & H.C. GILLIAM, JR. 1968. A comparision of dry lot and supplemented pasture systems for finishing beef cattle. South Carolina Agr. Exprt. Sta. Bull. 537. 36p.
- FOX, D.G., R.R. JOHNSON, R.L. PRESTON, T.R. DOCKERTY & E.W. KLOSTERMAN. 1970. Factors associated with compensatory gain in beef cattle. Ohio Agricultural Research and Development Center. Beef Cattle Research. Research Summary. 43: 41-47.
- FOX, D.G., R.R. JOHNSON, R.L. PRESTON, T.R. DOCKERTY & E.W. KLOSTERMAN. 1972. Protein and energy utilization during compensatory growth in beef cattle. J. Anim. Sci. 34: 310-318.
- GARCIA, J.A., J. CAMPOS & F.L. PERES. 1970. Melaço/uréia x raspa de mandioca/uréia na engorda de bovinos em confinamento. Seiva 30: 9-22.
- GARCIA, J.A. & D.J. DA SILVA. 1970. Melaço x Fubá em mistura com uréia para novilhos em confinamento. Seiva 30: 39-52.
- GOLOSMITH, G.A., R. ROGER, C.L. BEALE, J.W. BRACKETT, E.W. ENGEL, W.A. GORTNER, O.C. JOHNSON, T. MEVERS, M. MILNER & R.E. SHANK. 1967. Population and nutritional demands. In the world food Problem. U.S. Government Printing Office. Washington, D.C. 2: 5-138.
- HEINEMANN, W.W. & R.W. VAN KEUREN. 1956. The effect of wintering plane of nu

- trition on subsequent gains of beef yearling steers on irrigated pasture. J. Anim. Sci. 15: 1097-1102.
- HILL, F. 1967. The chemical composition of muscles from steers which experienced compensatory growth. J. Sci. Fd. Agric. 18: 164-166.
- HOOVEN, N.W., J. BOND, E.J. WARWICK, R.L. HINER & G.V. RICHARDSON. 1972. Influence of breed and plane of nutrition on the performance of dairy, dual-purpose and beef steers. I. Birth to 180 days of age. J. Anim. Sci. 34: 1037-1045.
- HOVELAND, C.S., HARRIS, J.K. BOSECK & W.B. WEBSTER. 1972. Supplementation of steers grazing sorghum-sudan pasture. Nutr. Abstr. Rev. 42: 713.
- KAPPEL, L.C., F.G. HEMBRY, P.E. HUMES, P.E. SCHILLING & R.H. KLETT. 1972. Climatic, breed and ration effects on feedlot performance and carcass characteristics of steers. J. Anim. Sci. 35: 591-597.
- KÖEPPEN, W. 1948. Climatologia. Trad. Pedro R. Hendriche Perez. (Ed. Española). Gráfica Panamericana, Buenos Aires. 478 p. Original alemão.
- LAWRENCE, T.L.J. & J. PEARCE. 1964a. Some effects of wintering yearling beef cattle on different planes of nutrition. I. Live-weight gain, food consumption and body measurement changes during the winter period and the subsequent grazing period. J. Agric. Sci. 63: 5-21.
- LAWRENCE, T.L.J. & J. PEARCE. 1964b. Some effects of wintering yearling beef cattle on different planes of nutrition. II. Slaughter data and carcass evaluation. J. Agric. Sci. 63: 23-34.
- LEVY, O., Y. FOLMAN, Z. HOLZER & O. DRORI. 1971. Compensatory growth in intensively bull calves. J. Anim. Sci. 33: 1078-1085.
- LIMA, F.P. & A.G.A. TUNDISI. 1969. Produção de carne com bezerros confinados após desmama. Zootecnia 7: 43-49.
- LOTT, W.L., J.P. NERY, J.R. GALLO & I.C. MEDCALF. 1956. A técnica de análise foliar aplicada ao cafeeiro. IBEC Research Institute. Bol. nº 9. 40 p.
- MATOSO, J. 1961. Aspectos do crescimento de zebus na Fazenda Experimental de Criação de Uberaba. Experimentiae. 1: 65-118.
- MATTOS, J.C.A., A.G.A. TUNDISI, L. VELLOSO & W. DUPAS & R. SOLIVA. 1967. Contribuição para o estudo da alimentação de bovinos durante o período de seca. Bol. Ind. Animal. 24: 17-26.

- MATTOS, J.C.A., A.G.A. TUNDISI, F.P. LIMA & E.A. ROVERSO. 1969. Estudos de manejo especializado visando reduzir a idade de abate dos bovinos de corte. Bol. Ind. Animal, 26: 61-65.
- MATTOS, J.C.A. 1971. Método moderno de produção de carne. Anais I Encontro das Associações de Pecuária de Corte, São Paulo, pp. 63-71.
- MAYNARD, L.A. & J. LOOSLI. 1966. Nutrição animal (versão portuguesa). Programa de Publicações Didáticas, U.S.A.I.D., Rio de Janeiro, Brasil, pp. 401-460.
- McCARRICK, R.B. & M.J. DRENNAN. 1972a. Effect of winter environment on growth of young beef cattle. 1. Effect of exposure during winter to rain or wind and rain combined on performance of 9-month-old Friesian steers fed on two planes of nutrition. Anim. Prod. 14: 97-105.
- McCARRICK, R.B. & M.J. DRENNAN. 1972b. Effect of winter environment on growth of young beef cattle. 2. A note on the comparison of roofless cubicles with indoor cubicles for wintering 9-month-old Hereford x Shorthorn steers. Anim. Prod. 14: 107-110.
- MEYER, J.H., J.L. HULL, W.H. WEITKAMP & S. BONILLA. 1965. Compensatory growth of fattening steers following various low energy intake regimes on hay or irrigated pasture. J. Anim. Sci. 24: 29-37.
- MILAGRES, J.C., J.A. GARCIA, H. DE A. VILLAÇA & B.M. DE SOUZA. 1971. Efeito da suplementação concentrada sobre o ganho de peso de bovinos mestiços, durante o período da seca, em pastagem, e desenvolvimento posterior durante a estação chuvosa. Seiva, 31: 7-22.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. 1960. Levantamento e reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. S.N.P.A. Bol. 12: 605 p.
- MIRANDA, J.J.F., G.G. CARNEIRO, CARMEN S. PEREIRA, H. VILELA, R. LAENDER & R.M. GONTIJO. 1971. Ganho em peso de bezerras azebuadas em recria, durante as estações seca e chuvosa: Arq. Esc. Vet. Minas Gerais. 23: 67-71.
- MOREIRA, H.A. & G.T. VIDIGAL. 1960/61. Efeitos da alimentação suplementar na seca sobre o ganho de peso de novilhos azebuados. Arq. Esc. Vet. Minas Gerais. 13: 209-215.
- MOREIRA, R.A.R. 1970. Crescimento e desenvolvimento em relação aos problemas de nutrição: crescimento compensatório. Seminário C.P.G. Nutrição Animal

- e Pastagens, ESALQ. S. Paulo. 9p.
- MORGAN, J.H.L. 1972. Effect of plane of nutrition in early life on subsequent live-weight gain, carcass and muscle characteristics and quality of meat in cattle. *J. Agric. Sci.* 78: 417-423.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1970. Nutrient requirements of domestic animals. Nº 4. Nutrient requirement of beef cattle. 4th ed. National Academy of Sciences, Washington D.C. 55 p.
- NEWLAND, H.W., R.L. PRESTON & V.R. CAHILL. 1972. Methods of feeding corn silage and corn finishing calves: I. Backgrounding on corn silage and finishing on all concentrates vs. an all-concentrate ration for the entire feeding period. Ohio Agricultural Research and Development Center. Beef Cattle Research. Research Summary. 63: 23-27.
- O'DONOVAN, P.B., A. CONWAY & J. O'SHEA. 1972. A study of the Herbage intake and efficiency of feed utilization of grazing cattle previously fed two winter planes of nutrition. *J. Agric. Sci.* 78: 87-95.
- PÁLSSON, H. 1955. Conformation and body composition. *In Progress in the physiology of farm animals.* John Hammond (Edit.). Cambridge. 2: 430-542.
- PEACOCK, F.M., W.G. KIRK, E.M. HODGES, A.Z. PALMER & J.W. CARPENTER. 1964. The Effect of winter gains of beef calves on subsequent feedlot performance. *Florida Agr. Expt. Bull.* 667. 12p.
- PERRY, T.W., D.A. HUBER, G.O. MOTT, C.L. RHYKERD & R.W. TAYLOR. 1971. Effect of level of pasture supplementation on pasture, drylot and total performance of beef cattle. I. Spring pasture. *J. Anim. Sci.* 32: 744-748.
- PERRY, T.W., D.A. HUBER, G.O. MOTT, C.L. RHYKERD & R.W. TAYLOR. 1972. Effect of level of pasture supplementation on pasture, drylot and total performance of beef cattle. II. Spring plus summer pasture. *J. Animal. Sci.* 34: 647-652.
- PIMENTEL, G.F. 1970. Curso de estatística experimental. 4ª Ed. USP-ESALQ. Piracicaba, São Paulo. 430 p.
- POMEROY, R.W. 1955. Live-weight growth. *In Progress in the physiology of farm animals.* John Hammond (Edt). Cambridge. 2: 395-429.
- QUINOZ, F. DE A.G., L.M. DE MOURA, L.C. CESAL, M. RIBON & T.O. TEIXEIRA. 1971. Análise econômica de recria-engorda de bovinos de corte, em confinamento ,

- na estação seca. *Experientiae*. 11: 335-388.
- SCALES, G.H., A.H. DENHAM, C.L. STREETER & G.M. WARD. 1974. Winter supplementation of beef calves on sand hill range. *J. Anim. Sci.* 38: 442-448.
- SELF, H.L. 1972. Environmental implications in economy of gain in feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 35: 148-152.
- TAYLER, J.C. & J.M. WILKINSON. 1972. The influence of level of concentrate feeding on the voluntary intake of grass and on live-weight gain by cattle. *Anim. Prod.* 14: 85-96.
- TUNDISI, A.G.A., J.B. VILLARES, A. CORREA & E.B. KALIL. 1962. Contribuição para o estudo do ganho de bovinos zebus. *Bol. Ind. Anim.* 20: 117-129.
- TUNDISI, A.G.A. 1966. Estimativas do sucesso econômico da produção de novilho gordo, face a administração de rações. *Zootecnia*. 4: 31-39.
- TUNDISI, A.G.A., I.F. FERREIRA, A.A. SANTIAGO, J.C.A. DE MATTOS, L.B.S. AMARAL, F.M. REIS, N.X. LOPES & E. JORDÃO. 1967. Bases racionais para o aumento da produção de carne bovina no Estado de São Paulo. *Zootecnia*. 5: 27-32.
- VELLOSO, L. 1971. Estudo sobre a digestibilidade aparente e o balanço metabólico dos nutrientes de uma ração balanceada contendo melaço e uréia, mediante ensaio com zebrinos em crescimento. Tese de Doutorado apresentada a ESALQ, Piracicaba, São Paulo. 72 p.
- VIANNA, A.T., M. SANTIAGO & F.P. GOMES. 1962. Formação do gado de Canchim pelo cruzamento Charolês-Zebu. *SIA. M.A. Estudos técnicos nº 19*. Rio de Janeiro. 176 p.
- WILSON, P.N. & D.F. OSBOURN. 1960. Compensatory growth after undernutrition in mammals and birds. *Biol. Rev.* 35: 324-363.
- WINCHESTER, C.F., R.L. HINER & V.C. SCARBOROUGH. 1957. Some effect on beef cattle of protein and energy restriction. *J. Anim. Sci.* 16: 426-231.

9 - APÊNDICE

Tabela 1 - PESO DOS ANIMAIS NO TRATAMENTO PA NA FASE I (kg)

ANIMAL Nº	17-05-73	31-05-73	15-05-73	28-06-73	12-07-73	26-07-73	09-08-73	23-08-73	06-09-73	20-09-73	04-10-73	16-10-73
134	199	211	221	231	240	248	257	267	261	269	278	271
140	210	220	227	242	246	250	249	260	246	257	267	259
161	240	252	260	271	280	285	284	293	281	288	298	290
192	175	165	197	206	215	219	222	224	216	228	231	224
213	210	222	228	243	235	244	238	243	236	242	253	242
214	190	201	213	223	234	243	242	250	239	246	256	251
221	160	171	183	192	196	200	201	208	200	208	215	203
234	180	187	197	213	208	210	205	220	215	220	229	222
245	170	176	186	202	198	200	204	210	198	201	206	206
TOTAL	1734,0	1852,0	1912,0	2023,0	2053,0	2099,0	2102,0	2175,0	2092,0	2159,0	2233,0	2166,0
Peso Médio	192,67	202,78	212,44	224,78	228,11	233,22	233,56	241,67	232,45	239,89	248,11	240,89

Tabela 2 - PESO DOS ANIMAIS NO TRATAMENTO FMR NA FASE I (kg)

ANIMAL Nº	17-05-73	31-05-73	14-06-73	28-06-73	12-07-73	26-07-73	09-08-73	23-08-73	06-09-73	20-09-73	04-10-73	18-10-73
150	230	240	250	261	270	284	293	304	308	315	331	332
152	210	217	228	237	243	259	262	274	284	289	310	300
173	189	180	181	189	193	210	225	230	243	257	277	279
196	140	150	156	164	168	177	177	188	192	203	219	220
201	190	186	193	205	207	217	229	227	220	247	261	268
220	148	153	164	167	175	184	188	206	209	220	241	246
225	170	175	184	191	195	209	217	230	239	253	275	276
227	199	209	215	225	228	242	247	254	264	280	298	308
TOTAL	1476,0	1510,0	1571,0	1639,0	1679,0	1782,0	1838,0	1913,0	1959,0	2064,0	2212,0	2229,0
Peso Médio	184,50	188,75	196,38	204,88	209,88	222,75	229,75	239,13	244,88	258,0	276,5	278,63

Tabela 3 - PESO DOS ANIMAIS NO TRATAMENTO TCA NA FASE I (kg)

ANIMAL Nº	17-05-73	31-05-73	14-06-73	28-06-73	12-07-73	26-07-73	09-08-73	23-08-73	06-09-73	20-09-73	04-10-73	18-10-73
104	203	210	225	241	248	261	270	288	291	302	322	319
129	180	180	201	206	210	224	233	253	260	275	292	290
133	220	226	240	253	262	282	290	309	315	329	343	340
136	250	265	279	292	290	315	319	326	330	332	345	349
162	194	209	221	227	232	248	248	263	267	279	295	292
195	196	207	220	233	238	250	268	279	279	294	306	302
211	180	192	206	220	227	239	242	259	263	279	293	292
216	150	158	176	189	194	208	214	231	232	245	267	270
250	140	150	159	168	167	180	180	194	197	202	210	215
TOTAL	1713,0	1797,0	1927,0	2029,0	2068,0	2207,0	2264,0	2402,0	2434,0	2537,0	2673,0	2669,0
Peso Médio	190,33	199,67	214,11	225,44	229,78	245,22	251,56	266,89	270,44	281,89	297,0	286,58

Tabela 4 - PESO DOS ANIMAIS NO TRATAMENTO RC NA FASE I (kg)

ANIMAL Nº	17-05-73	31-05-73	14-06-73	20-06-73	12-07-73	26-07-73	09-08-73	23-08-73	06-09-73	20-09-73	04-10-73	18-10-73
87	200	210	225	245	292	278	292	309	328	339	365	375
119	150	157	164	209	230	248	264	280	294	309	329	320
142	196	210	228	251	267	292	304	326	342	355	381	390
155	180	194	212	230	250	268	291	301	317	323	345	347
160	250	250	267	285	302	310	316	336	338	351	371	377
163	140	163	189	213	226	245	267	279	282	299	315	321
199	230	256	273	291	310	324	332	350	360	383	408	412
236	170	189	207	232	235	252	258	284	270	291	307	293
TOTAL	1516,0	1629,0	1785,0	1956,0	2082,0	2217,0	2324,0	2465,0	2531,0	2650,0	2819,0	2835,0
Peso Médio	169,50	203,63	223,13	244,50	260,25	277,13	290,5	308,13	316,38	331,25	352,38	354,38

Tabela 5 - PESO DOS ANIMAIS NO TRATAMENTO PA NA FASE II (kg)

ANIMAL Nº	18-10-73	14-11-73	13-12-73	10-01-74	07-02-74	07-03-74	21-03-74
134	271	301	303	320	337	340	335
140	259	274	289	315	334	345	353
161	290	315	320	336	352	367	363
192	224	221	228	245	250	250	240
213	242	268	271	300	316	307	309
214	251	280	287	307	325	321	320
221	203	225	230	252	268	271	276
234	222	240	245	270	286	286	282
245	206	238	241	267	290	298	298
TOTAL	2.168,0	2.362,0	2.414,0	2.612,0	2.758,0	2.785,0	2.776,0
Peso Médio	240,89	262,44	268,22	290,22	306,44	309,44	308,44

Tabela 6 - PESO DOS ANIMAIS NO TRATAMENTO FMR NA FASE II. (kg)

ANIMAL Nº	18-10-73	14-11-73	13-12-73	10-01-74	07-02-74	07-03-74	21-03-74
150	332	342	339	355	365	370	362
152	300	312	306	325	333	339	328
173	279	284	296	310	319	322	315
186	220	235	245	260	274	285	286
201	268	277	277	291	311	319	318
220	246	239	244	269	277	269	272
225	276	280	283	300	316	324	317
227	308	301	310	333	350	354	351
TOTAL	2.229,0	2.270,0	2.300,0	2.443,0	2.545,0	2.582,0	2.549,0
Peso Médio	278,63	283,75	287,50	305,38	318,13	322,75	318,63

Rebela 7 - PESO DOS ANIMAIS NO TRATAMENTO TCA NA FASE II (kg)

ANIMAL Nº	18-10-73	14-11-73	13-12-73	10-01-74	07-02-74	07-03-74	21-03-74
104	319	309	310	332	339	346	343
129	290	286	296	310	322	332	331
133	340	325	325	346	349	355	352
136	249	347	351	368	365	373	369
162	292	278	275	299	305	309	306
195	302	308	299	316	332	340	342
211	292	285	277	304	320	330	323
216	270	259	257	269	274	279	275
250	215	223	230	248	254	260	254
TOTAL	2.569,0	2.620,0	2.620,0	2.792,0	2.860,0	2.924,0	2.895,0
Peso Médio	285,44	291,11	291,11	310,22	317,77	324,89	321,66

Tabela 8 - PESO DOS ANIMAIS NO TRATAMENTO RC NA FASE II (kg)

ANIMAL Nº	18-10-73	14-11-73	13-12-73	10-01-74	07-02-74	07-03-74	21-03-74
67	375	358	339	360	367	370	369
119	320	300	308	310	312	310	307
142	390	369	350	374	380	380	379
155	347	331	330	345	350	343	349
160	377	363	364	378	383	390	380
163	321	300	291	302	320	322	322
196	412	379	360	372	380	384	370
236	293	293	290	312	330	330	320
TOTAL	2.835,0	2.693,0	2.632,0	2.753,0	2.822,0	2.829,0	2.796,0
Peso Médio	354,36	336,63	329,0	344,13	352,75	353,63	349,50

Tabela 9 - CONSUMO DE ALIMENTOS NA FASE I (kg)

F.M.R.	Nº animal	152	225	227	96	173	186	150	201	220
	consumo	1.016,18	832,05	862,31	(863,50)	639,52	681,96	788,84	768,25	686,76
T.C.A.	Nº animal	136	182	250	133	211	216	104	129	195
	consumo	862,02	714,52	558,03	800,58	748,33	741,74	772,21	605,81	767,98
R.C.	Nº animal	87	119	155	142	198	236	160	163	228
	consumo	1.136,72	1.336,07	974,97	1.142,32	-1.297,86	947,91	1.116,10	1.027,34	(1.071,29)

() parcela perdida

Tabela 10 - CONVERSÃO ALIMENTAR NA FASE I (kg)

F.M.R.	Nº animal	152	225	227	96	173	186	150	201	220
	conversão	11,290	7,849	7,911	(8,003)	9,328	8,524	7,733	9,849	7,007
T.C.A.	Nº animal	136	182	250	133	211	216	104	129	195
	conversão	8,707	7,291	7,440	6,671	6,681	6,181	6,666	5,507	7,245
R.C.	Nº animal	87	119	155	142	198	236	160	163	228
	conversão	6,495	7,859	5,838	5,888	7,131	7,706	8,788	5,675	(6,197)

() parcela perdida

Tabela 11 - VALORES DE Δ PARA A COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS PELO TESTE DE TUKEY

Fase I			
	Δ_1	Δ_2	Δ_3
Ganhos de peso	23,804	25,250	24,759
Peso final	37,842	40,137	39,359
Consumo de alimento	-	127,439	124,963
Conversão alimentar	-	1,576	1,545
Fase II			
	Δ_1	Δ_2	Δ_3
Ganhos de peso	21,823	23,143	22,895
Peso Final	34,882	37,0	36,281

Δ_1 para comparação das médias dos tratamentos SEM parcela perdida.

Δ_2 para comparação das médias dos tratamentos COM parcela perdida.

Δ_3 para comparação das médias dos tratamentos que houve perda de parcela com aqueles em que não houve.