

EXPERIENTIA

F.
1553
F.89



VOLUME 16

AGOSTO, 1972

NÚMERO 1

DESENVOLVIMENTO PONDERAL E CONSUMO ALIMENTAR DE NOVILHAS HOLANDESAS, 3/4 HOLANDÊS-ZEBU E 1/4 HOLANDÊS-ZEBU

AIRDEM GONÇALVES DE ASSIS
JOÃO CAMILO MILAGRES
JOSÉ AMÉRICO GARCIA
FÁBIO RIBEIRO GOMES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

VIÇOSA — MINAS GERAIS — BRASIL

EXPERIENTIAE

COMISSÃO EDITORIAL: Clibas Vieira (Presidente), Euter Panlago, José Alberto Gomide, Murilo Geraldo de Carvalho, Paulo Mário del Giudice.

EXPERIENTIAE é uma publicação técnico-científica da Universidade Federal de Viçosa, destinada especialmente a publicar os trabalhos de seus professores e técnicos. Colaborações de outras instituições, no campo das ciências agrárias, são aceitas por Revista Ceres, outra publicação da U. F. V.

Aceitam-se para publicação em EXPERIENTIAE trabalhos originais, não publicados em outra revista. Na redação, observar-se seguinte: (1) os capítulos e subcapítulos são numerados com algarismos arábicos; (2) os sobrenomes dos autores citados aparecem com letras maiúsculas; (3) as citações bibliográficas são feitas por algarismos arábicos e não por datas; (4) os quadros e as figuras são numerados com algarismos arábicos, porém, em séries separadas; (5) na primeira página, em rodapé, aparecem os cargos exercidos pelos autores e não os seus títulos acadêmicos; (6) os artigos escritos em português apresentam resumo em inglês; (7) os artigos de interesse mais amplo podem ser redigidos em inglês, com resumo em português. Quanto a pormenores e estilo de citação bibliográfica, aconselha-se o exame de números recentes desta publicação. Ao(s) autor(es) serão fornecidos, gratuitamente, 50 exemplares do artigo.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

(Address for correspondence)

Comissão Editorial de EXPERIENTIAE

Imprensa Universitária

Universidade Federal de Viçosa

36.570 Viçosa - Minas Gerais - Brasil

EXPERIENTIÆ

ÓRGÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

VOLUME 16

AGOSTO, 1973

NÚMERO 1

DESENVOLVIMENTO PONDERAL E CONSUMO ALIMENTAR DE NOVILHAS

HOLANDESES, 3/4 HOLANDES-ZEBU e 1/4 HOLANDES-ZEBU*

Airtem Gonçalves de Assis
João Camilo Milagres
José Américo Garcia
Fábio Ribeiro Gomes**

1. INTRODUÇÃO

A criação de raças européias tem encontrado no Brasil muitas dificuldades, principalmente devido às influências do meio ambiente, destacando-se particularmente o clima. Para o Brasil, o fator clima cresce de importância ao se considerar que 4/5 de sua área geográfica corresponde a regiões tropicais (DOMINGUES, 10).

Dentre os elementos climáticos, a temperatura do ar é o fator mais importante, agindo sobre a fisiologia do animal sendo a unidade relativa de importância secundária (ARRILLAGA *et alii*, 4). Segundo McDOWELL (19) e SHRODE *et alii* (19), a temperatura ambiente é o principal responsável pela baixa produtividade do gado em climas tropicais. Os outros elementos do clima contribuem, também, indiretamente ou através de interações com a temperatura e outros fatores climáticos.

As condições ambientais, além de influenciarem a fisiologia do animal, afetam também indiretamente a qualidade e quantidade dos alimentos.

A introdução no Brasil de animais de "sangue europeu", principalmente da raça Holandesa, tem resultado em vários insucessos, em razão da falta de adaptabilidade às nossas condições. Esta inadaptação tem provocado reações no animal, as quais afetam o seu desenvolvimento.

* Parte da tese apresentada pelo primeiro autor, como uma das exigências ao grau de "Magister Scientiarum" em Zootecnia.

Aceito para publicação em 16-8-1973.

** Respectivamente, pesquisador da Estação Experimental de Água Limpa - Coronel Pacheco-MG, professores do Departamento de Zootecnia e professor do Departamento de Ciências Exatas da Universidade Federal de Viçosa-MG.

Os pecuaristas brasileiros, em geral, têm usado a prática do cruzamento de indivíduos de "sangue europeu", com animais já adaptados às condições tropicais, como o zebu. Esta prática tem trazido resultados satisfatórios, porém, ainda não se chegou a um tipo de cruzamento que seja ideal para as nossas condições.

O presente estudo visa observar a diferença de comportamento entre novilhas de três "graus de sangue" confinadas em local coberto, sob as condições de Viçosa, Zona da Mata MG, com relação ao peso vivo, consumo alimentar e observações preliminares sobre digestibilidade aparente dos alimentos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Peso Vivo

O crescimento do animal, segundo HONSMAN (5), é grandemente determinado pela sua eficiência na utilização dos alimentos, o que está correlacionado com sua capacidade de manter a temperatura corporal. Quando o animal está sob "stress" climática, o seu metabolismo não é normal, e aparentemente nenhum alimento seria capaz de fazê-lo crescer normalmente.

Segundo MILAGRES (30), o maior ganho de peso observado em novilhas, na região de Leopoldina, foi durante o mês de abril, acreditando-se que nesta época havia melhores condições ambientais e disponibilidade de pastagem. Houve certa tendência de as novilhas de "baixo grau de sangue holandês" ganharem mais peso do que as de "alto grau de sangue". Esse autor verificou também que as novilhas "pretas de baixo e alto grau de sangue holandês" e "vermelhas de alto grau", em temperaturas ambientes elevadas, apresentavam correlações negativas dos valores de temperaturas retais e número de movimentos respiratórios por minuto com o ganho de peso. O grupo Zebu apresentou correlações positivas para estes caracteres.

ALBA *et alii* (2) não observaram diferenças no peso vivo ao abate, peso de carcaça, ou área de músculo dorso-lombar, entre bezerros Jersey nantidos, durante dez meses, numa câmara climática de 19 a 27°C e umidade relativa de 88% e noutra câmara com temperatura de 37°C, durante 8 horas, decrescendo, gradativamente, até 27°C.

Segundo REES (37), o "stress" provocado pelas condições ambientais adversas reduziu o peso corporal de 1,5 a 10%, em vacas mestiças Jersey em lactação.

Conforme relata JOHNSON *et alii* (21), as variações da temperatura ambiente foram acompanhadas por mudanças relativas no consumo de nutrientes digestíveis totais e peso corporal.

KIBLER *et alii* (22) relatam que vacas holandesas em lactação sofriam uma redução de 2% no peso corporal, quando submetidas à temperatura do ar de 28,9°C e umidade relativa de 50%.

SIMS e PORTER (40) encontraram pequenas variações nos pesos vivos de vacas holandesas localizadas num ambiente onde a temperatura variava de 15,5°C, no início, a 29,2°C, no final do experimento. Houve, entretanto, um declínio acentuado de peso no período de temperatura mais elevada.

RAIZAN e RAY (36) não encontraram diferenças no perímetro torácico e peso vivo, entre novilhos Tharparkar (*Bos indicus*) confinados em local coberto, e novilhos expostos às condições

ambientes.

Conforme HOLMES et alii (18) e STOBBS (41), os mestiços de Bos taurus com Bos indicus apresentaram maiores ganhos de pesos diários do que seus pais puros em climas quentes.

BRANTON et alii (6) verificaram que as mestiças 1/2 e 3/4 Red Sindhi x Holandesas apresentavam menores pesos ao nascer, aos três, seis, doze e dezoito meses de idade, e aos noventa dias após o parto, em relação às suas contemporâneas holandesas. As taxas de crescimento dos mestiços Red Sindhi x Holandesas e Red Sindhi x Sufça Parda não foram significativamente diferentes.

3.3. Consumo Alimentar e Digestibilidade Aparente

O clima pode afetar a alimentação do animal direta e indiretamente. Diretamente, afetando-lhe o metabolismo e, indiretamente, sobre a quantidade e qualidade de alimento produzido. O efeito direto do clima sobre a nutrição deve-se à atuação do calor no sistema endócrino. Segundo LEE e PHILLIPS (24), a ingestão de alimentos parece ser regulada pelo hipotálamo, que é influenciado grandemente pelo calor, havendo redução do seu estímulo sobre a medula de adrenal, e esta, então, não libera a adrenalina, hormônio responsável pela manifestação de fome. Brobeck, citado por SARTINI (38), aquecendo uma área do hipotálamo de ovinos, observou que os animais famintos deixaram de comer.

LIESENBERG e COLLINTE (26) relatam que o baixo desenvolvimento nos trópicos do gado bovino oriundo de zona temperada pode ser devido em grande parte à má nutrição, mais do que, propriamente, aos efeitos diretos do clima sobre o animal. Segundo ALBA (1), o consumo alimentar pelo gado nos trópicos parece estar em torno de 3 kg de matéria seca, ou 14 kg de matéria verde por 100 kg de peso corporal. Conforme PAYNE (33), a reação imediata do gado, e provavelmente de muitos herbívoros, ao "stress climático", é limitar o seu consumo alimentar e aumentar o consumo d'água. De acordo com KIBLER et alii (22) e DAVIS (9), animais submetidos a altas temperaturas ambientes reduzem o seu consumo alimentar. Por outro lado, VEROOE (44) verificou que o calor tem pequeno efeito sobre o apetite do animal e nenhum sobre a digestibilidade aparente da proteína ou da matéria seca.

Ragsdale e colaboradores, citados por SARTINI (38), observaram que animais das raças Jersey e Holandesa deixaram de comer quando a temperatura ambiente atingiu 40,6°C, e, segundo PAYNE (32), Robinson e Klemm notaram que vacas Shorthorn cessaram a ruminação quando a temperatura corporal elevou-se acima de 40°C.

Conforme MARSHALL et alii (27), o consumo de alimento pelo gado de clima temperado e de clima tropical é muito mais baixo nos trópicos do que em zonas temperadas. De acordo com GALVÃO (16), o consumo alimentar de novilhas holandesas importadas para uma região de temperatura ambiente, variando de 10° a 28°C e umidade relativa de 62 a 80%, foi menor nos meses mais quentes.

SIMS e PORTER (40) relatam redução no consumo de MS para 90 e 71% em vacas holandesas em lactação, submetidas a temperaturas ambientes acima de 23,9°C e acima de 26,7°C, respectiva-

mente, em relação ao consumo à temperatura abaixo de 23,9°C. YOUSEF e JOHNSON (46) também encontraram um decréscimo significativo no consumo de alimento em vacas holandesas, quando a temperatura ambiente era aumentada de 18 para 32°C.

Merstell e Brody, citados por PAYNE (32), relataram que o decréscimo da temperatura ambiente de 4,4 para -13,3°C provocou um aumento de 26% no consumo de nutrientes digestíveis totais em vacas Jersey e de 8% em vacas holandesas. Quando a temperatura aumentou acima de 10°, a ingestão de nutrientes digestíveis totais decresceu com pequena intensidade, até a temperatura retal começar a aumentar. A partir daí, o consumo alimentar baixou acentuadamente.

Com relação à influência dos outros fatores climáticos na ingestão de alimentos, RAGSDALE et alii (35) e BRODY et alii (8) verificaram haver efeito da umidade relativa do ar, vento e radiação solar no consumo alimentar. Johnson e colaboradores, citados por PAYNE (32), observaram uma redução no consumo alimentar quando a umidade relativa estava acima de 40%, com temperatura ambiente de 32,2°C.

Quanto ao comportamento dos animais do tipo *Bos taurus*, comparados com os do tipo *Bos indicus*, LEDGER et alii (23) não observaram "stress climático" quando os dois tipos foram submetidos a variação de temperatura de 10 a 21°C. O gado do tipo Europeu, nestas condições, consumiu mais alimento do que o tipo nativo da região, sendo os primeiros, geralmente, mais eficientes na conversão do alimento em ganho de peso.

Allen e colaboradores, citados por PAYNE (32), observaram que vacas Jersey consumiram menos alimentos que vacas zebus quando expostas a temperatura ambiente de 39°C.

FINDLAY (13) demonstrou haver uma relação entre o comportamento de animais em pastejo e o grau de tolerância ao calor exibido por eles. Segundo PAYNE (32), muitos estudos têm mostrado que o gado tipo Europeu, nos trópicos úmidos, aumenta o seu pastejo noturno reduzindo o diurno. Como a noite é sempre mais fresca do que o dia, nos trópicos úmidos, este comportamento auxilia os animais a reduzir a sobrecarga no mecanismo de dissipação de calor. Lampkin e colaboradores, segundo PAYNE (32), trabalhando com animais *Bos taurus* e *Bos indicus*, observaram diferentes hábitos de pastejo quando os animais eram submetidos a "stress climáticos", sendo a proporção do tempo total de pastejo, à noite, de 30% e 28%, respectivamente. Os mesmos animais foram antes submetidos a um ambiente onde o "stress" não era excessivo, e não mostraram diferenças no comportamento de pastejo, sendo que 9% do tempo total se verificou à noite.

DUCKWORTH (11) trabalhando com animais *Bos indicus* e *Bos taurus* encontrou tendência de menor digestibilidade de matéria orgânica no primeiro grupo. Por outro lado, PHILLIPS et alii (34) e HUNGATE et alii (20) notaram tendência de a digestibilidade de matéria seca ser maior em animais zebus do que animais mestiços de raças européias e. HOWES et alii (19) encontraram maiores coeficientes de digestibilidade de matéria seca e proteína bruta em animais Brahman do que em Hereford, sendo que para proteína estas diferenças foram significativas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado numa área do estábulo pertencente ao Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura da Universidade Federal de Viçosa. A cidade de Viçosa está situada na Zona da Mata, Estado de Minas Gerais, a 649 metros de altitude e tem como coordenadas geográficas 20°45'20" de latitude Sul de 42°52'40" de longitude Oeste (BRASIL, 7).

O trabalho foi iniciado a 16 de setembro de 1970, prolongando-se até 19 de janeiro de 1971, abrangendo nove períodos de 14 dias.

Foram utilizadas, neste trabalho, 18 novilhas com idade média de 28 meses e peso vivo médio de 240 kg. Os três lotes foram constituídos de seis novilhas puras da raça Holandesa, seis mestiças 3/4 Holandês-Zebu e seis mestiças 1/4 Holandês-Zebu.

Cada lote constituía um tratamento, sendo:

Tratamento I - Novilhas puras da raça Holandesa

Tratamento II - Novilhas 3/4 Holandês-Zebu (3/4 H.Z.)

Tratamento III - Novilhas 1/4 Holandês-Zebu (1/4 H.Z.)

As novilhas foram tiradas do rebanho da U.F.V., sendo a idade e peso vivo observados na constituição dos lotes. Todas elas foram criadas com leite desnatado, até 90 dias de idade. Cada bezerra recebeu, até sete meses de idade, concentrado com 17% de proteína e 6% de fibra, num máximo de 1 kg/animal/dia.

As novilhas puras, 3/4 e 1/4 H.Z., pesaram ao nascer, em média, 36, 31 e 29 kg, respectivamente. Até os 20 meses de idade estes animais ganharam 150, 141 e 172 kg de peso vivo, respectivamente. Pode-se observar que nesta fase, em que todas as novilhas foram criadas a campo, as puras e 3/4 H.Z. tiveram crescimento prejudicado pelas condições ambientais, uma vez que a alimentação e o manejo foram os mesmos para todos os grupos. Nota-se que as novilhas 1/4 H.Z. ganharam mais peso do que as 3/4 H.Z. e puras do nascimento aos 20 meses de idade.

Após esta fase, as novilhas puras, 3/4 H.Z. e 1/4 H.Z., foram submetidas a um experimento de quatro meses, do mesmo tipo do presente trabalho, onde no final ganharam, respectivamente, 61, 80 e 78 kg. Neste período, as puras tenderam a se igualar as 1/4 e 3/4 H.Z. em ganho de peso, sendo que estas últimas ganharam mais peso.

Depois deste experimento, as novilhas foram soltas e criadas a campo, por um período de quatro meses, onde as puras, 3/4 H.Z. e 1/4 H.Z., perderam 19, 20 e 6 kg de peso vivo, respectivamente. Observa-se que as novilhas puras e 3/4 perderam mais peso do que as 1/4 H.Z., neste sistema de criação.

As novilhas foram instaladas em três baias providas de cochos apropriados para volumoso, concentrado e minerais. As baias eram de forma quadrangular, medindo cada uma 4,5 x 4,5 metros, o que permitiu uma área de 3,4 m²/animal e totalmente coberta com telhas de amianto. A cobertura foi feita de tal maneira que permitia aos animais receberem sol pela manhã com propósito de evitar possíveis problemas de deficiência de vitamina D. O piso era de sarrafo de madeira situado a 90 cm do solo.

Todas as novilhas receberam, silagem de sorgo à vontade, e 2,5 kg/animal/dia de uma mistura constituída de 70% de milho desintegrado e 30% de farelo de algodão, quantidade superior

As recomendadas para crescimento "normal" segundo o N.R.C. (National Research Council, 31). Os teores de matéria seca, proteína bruta e NDT da silagem e do concentrado fornecidos no período experimental estão contidos no quadro 1. A farinha de ossos e o sal comum foram fornecidos, à vontade, em cochos separados. Houve um período preliminar de 16 dias, quando cada novilha recebeu o referido concentrado diariamente. A água foi fornecida, à vontade, em bebedouros de nível constante, instalados em cada baias.

QUADRO 1 - Composição média dos ingredientes

Alimentos	M.S. (%) [*]	P.B. (% MS) [*]	NDT (% MS) ^{**}
Silagem de sorgo	26,2	4,3	64,9
Mistura de concentrado	93,5	14,3	80,8

* Análises feitas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da U.F.V.

** Dados do N.R.C. (31).

Um termohigrôgrafo, instalado no abrigo, permitiu a medida da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar.

A temperatura média de cada período (quadro 2) foi obtida dividindo-se por dois a soma da média das mínimas com a média das máximas referentes ao período. A umidade relativa média de cada período, presente no mesmo quadro, foi calculada dividindo-se por quatro a soma das umidades relativas médias das 9:00, 13:00 e 21:00 horas, sendo esta última multiplicada por dois, segundo o Escritório de Meteorologia (12).

Os animais eram pesados, individualmente, de 14 em 14 dias, às 9:00 horas, após 18 horas de jejum, em balança cuja escala de graduação permitia precisão de 200 g. Nesses dias eram tiradas amostras de forragem ministrada, da sobra e das fezes para determinação dos teores de matéria seca, proteína bruta e lignina. As amostras fecais, obtidas diretamente do reto, foram, no final do experimento, reunidas em uma amostra composta para cada grupo, apenas para se avaliar os coeficientes de digestibilidade da matéria seca e da proteína dos três grupos estudados.

O volumoso era pesado e fornecido diariamente às 6:00 e 16:00 horas, e o material refugado era retirado às mesmas horas e pesado, a fim de se medirem os consumos diurnos e noturnos. O consumo diurno de cada período foi calculado através da média de consumo dos 14 dias, enquanto que para o cálculo do consumo noturno contou-se apenas os 13 dados, por causa do jejum da noite anterior à pesagem.

Como o consumo de concentrado foi o mesmo para os três lotes, foram considerados apenas os dados de consumo de volumoso.

QUADRO 2 - Variação da temperatura ambiente, temperaturas ambientes médias, variação da umidade relativa e umidades médias observadas em Viçosa, durante os nove períodos experimentais, nos meses de setembro de 1970 a janeiro de 1971

Períodos	Variação da temperatura do ar, baseada nas médias das mínimas e das máximas (°C)	Temperaturas médias dos períodos (°C)	Variação na umidade relativa, com base nas médias das mínimas e das máximas (%)	Umidade relativa média (%)
1	12,8 - 23,1	18,0	39 - 89	68
2	13,3 - 22,2	18,1	45 - 90	70
3	14,0 - 23,3	19,1	48 - 88	74
4	14,2 - 22,8	18,5	49 - 89	74
5	18,0 - 28,6	23,8	54 - 97	82
6	18,2 - 27,9	23,0	60 - 98	74
7	19,0 - 31,0	24,9	63 - 99	77
8	18,1 - 32,5	25,3	35 - 99	73
9	18,0 - 30,1	24,0	44 - 100	82

Foram coletadas algumas amostras da mistura de concentrado, tendo-se no final uma amostra composta, que foi analisada quanto aos teores de matéria seca, proteína e lignina.

As análises de alimento e fezes foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da U.F.V. Para a matéria seca, o método utilizado foi o proposto por LENKEIT e BECKER (25). O método de análise de proteína bruta foi o preconizado pela A.O.A.C. (3). O método de análise de lignina utilizado foi o descrito por VAN SOEST (42) e VAN SOEST e WINE (43). Os coeficientes de digestibilidade aparente foram determinados através da relação da lignina.

As análises estatísticas foram feitas dentro de esquema convencional de análise de um experimento inteiramente casualizado e aplicado o teste de Tukey, para se observar a significância das diferenças entre médias (COMES, 17).

As análises de regressão polinomial foram feitas até o 5º grau. Para estas análises, os dados de consumo de silagem, e peso vivo foram utilizados como variáveis dependentes e os períodos como variáveis independentes.

Como as variáveis apresentaram uma tendência de variação linear em função dos períodos, fez-se uma análise de regressão linear.

4. RESULTADOS

4.1. Condições Ambientais

O quadro 2 mostra as variações das temperaturas ambientes ocorridas nos diversos períodos. Observa-se uma tendência de as temperaturas serem mais elevadas no final do experimento. A temperatura média mais elevada foi verificada no período 8 e, a menor, no período 1.

As variações da umidade relativa do ar nos diferentes períodos e a umidade relativa média referente a cada período também estão contidas no quadro 2. Nota-se que os maiores valores foram observados nos últimos períodos, quando houve maior precipitação pluviométrica. A média da umidade relativa foi mais elevada nos períodos 5 e 9, enquanto a mais baixa foi observada no período 1.

4.2. Peso Vivo

O peso vivo não mostrou ser influenciado pelo "grau de sangue" das novilhas. Como era de se prever, houve diferenças entre as pesagens ($P < 0,01$) (quadros 3 e 4).

No quadro 5, pode-se verificar a tendência de variação linear dos dados de peso vivo das novilhas. No quadro 6, encontram-se os valores estimados dos pesos vivos das novilhas. As retas de regressão estão representadas na figura 1, assim como suas equações.

4.3. Consumo Alimentar

O consumo de silagem, em base de 100 kg de peso vivo, foi influenciado pelo "grau de sangue" e pelo período ($P < 0,01$) (quadro 7).

As novilhas puras consumiram mais alimentos do que as 3/4,

e estas, por sua vez, consumiram mais do que as 1/4, sendo todas as diferenças significativas ($P < 0,01$) (quadro 8).

QUADRO 3 - Análises de variância dos dados de peso vivo

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Grau de sangue	2	61.234,4	30.615,70	1,85
Animal dentro de Grau de sangue	15	248.686,2	16.579,08	254,60 **
Pesagem	9	110.435,0	12.270,60	188,43 **
Grau de sangue x pesagem	18	829,9	46,11	0,71
Resíduo	135	8.791,0	65,12	
Total	179	429.973,5		

** Significativo ao nível de 1%

C.V. = 2,79%.

QUADRO 4 - Peso vivo médio, por animal, nas dez pesagens

Ordem de pesagens	Médias
1	244,5 g
2	257,5 f
3	271,9 e
4	274,2 e
5	285,3 d
6	295,0 d
7	306,0 c
8	308,4 bc
9	316,9 ab
10	323,5 a

Obs.: Valores com a mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5 ou 1%.

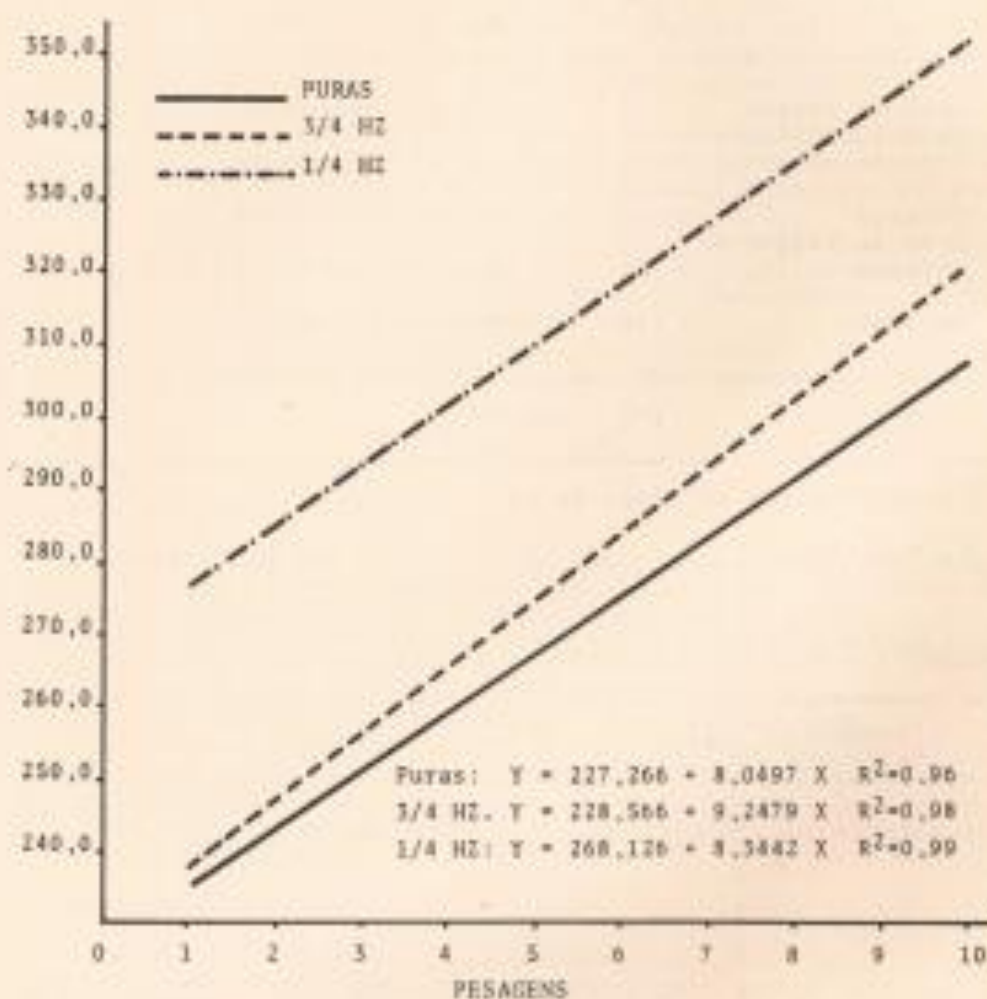


FIGURA 1 - Pesos vivos médios das novilhas, em função das pesagens (kg).

QUADRO 5 - Análise de variância da regressão linear dos dados de peso vivo dos três grupos, em função, das pesagens

F.V.	G.L.	Q.M. Puras	Q.M. 3/4 H.Z.	Q.M. 1/4 H.Z.
Devido à Regressão	1	5.345,79 **	7.055,66 **	5.744,17 **
Desvio da Regressão	8	26,78	15,59	6,60

QUADRO 6 - Valores estimados de peso vivo das novilhas dos três grupos (kg/an.)

Orden de pesagens	Puras	3/4 H.Z.	1/4 H.Z.
1	235,3	257,8	276,5
2	243,4	247,1	284,8
3	251,4	256,3	293,1
4	259,5	265,5	301,5
5	267,5	274,8	309,8
6	275,6	284,0	318,2
7	283,6	293,3	326,5
8	291,7	302,5	334,9
9	299,7	311,8	343,2
10	307,8	321,0	351,6

Puras: $Y = 227,266 + 8,0497X$ 3/4 H.Z.: $Y = 228,566 + 9,2479X$ 1/4 H.Z.: $Y = 268,126 + 8,3442X$

Y = Peso Vivo

X = Orden de Pesagem

QUADRO 7 - Análise de variância de dados de consumo de silagem por 100 kg de peso vivo, durante o dia e à noite

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Período	8	1,5985	0,1998	83,25 **
Turno	1	0,0001	0,0001	0,04
Grau de sangue	2	2,1880	1,0940	455,83 **
Período x grau de sangue	16	0,0682	0,0043	1,79
Turno x grau de sangue	2	0,0090	0,0045	1,87
Resíduo	24	0,0572	0,0024	
Total	53	3,9210		

C.V. = 1,70%

QUADRO 8 - Médias dos consumos de silagem dos três "graus de sangue"

"Graus de sangue"	Médias (kg/100 kg de peso vivo)
Puras	6,11 a
3/4 H.Z.	5,91 b
1/4 H.Z.	5,17 c

Observa-se, pelo quadro 9, que houve uma tendência geral de os três grupos consumirem mais alimento nos períodos finais e menos nos períodos iniciais ($P < 0,01$).

QUADRO 9 - Médias dos consumos de silagem nos períodos

Períodos	Médias (kg/100 kg de peso vivo)
1	5,62 d
2	5,25 e
3	5,18 e
4	5,87 bc
5	5,95 b
6	5,73 cd
7	5,58 d
8	6,26 a
9	6,12 a

No quadro 10, pode-se notar que os dados das novilhas puras e 1/4 H.Z. apresentaram tendência de variação linear.

QUADRO 10 - Análise de variância da regressão linear dos dados de consumo de silagem, dos três grupos, em função dos períodos

P.V.	G.L.	Q.M. Puras	Q.M. 3/4 H.Z.	Q.M. 1/4 H.Z.
Devido à regressão	1	0,614 *	0,252	0,824 **
Desvio da regressão	7	0,080	0,091	0,064

* Significativo ao nível de 5%.

Os valores estimados de consumo de silagem/100 kg de peso vivo dos três grupos, nos nove períodos, estão presentes no quadro 11, e as retas de regressão com suas equações, na figura 2.

QUADRO 11 - Valores estimados de consumo diário de silagem por 100 kg de peso vivo, das novilhas dos três grupos (kg)

Períodos	Puras	3/4 H.Z.	1/4 H.Z.
1	5,70	5,65	4,70
2	5,80	5,71	4,82
3	5,90	5,78	4,94
4	6,00	5,84	5,05
5	6,11	5,91	5,17
6	6,21	5,97	5,29
7	6,31	6,04	5,40
8	6,41	6,10	5,52
9	6,51	6,17	5,64

Puras: $Y = 5,601 + 0,1012X$
 3/4 H.Z.: $Y = 5,585 + 0,0648X$
 1/4 H.Z.: $Y = 4,585 + 0,1172X$
 Y = Consumo diário de silagem.
 X = Períodos.

4.4. Digestibilidade Aparente

Embora não tenha sido feita análise estatística, pode-se observar que os coeficientes de digestibilidade dos três grupos foram semelhantes, principalmente com relação à matéria seca (quadro 12).

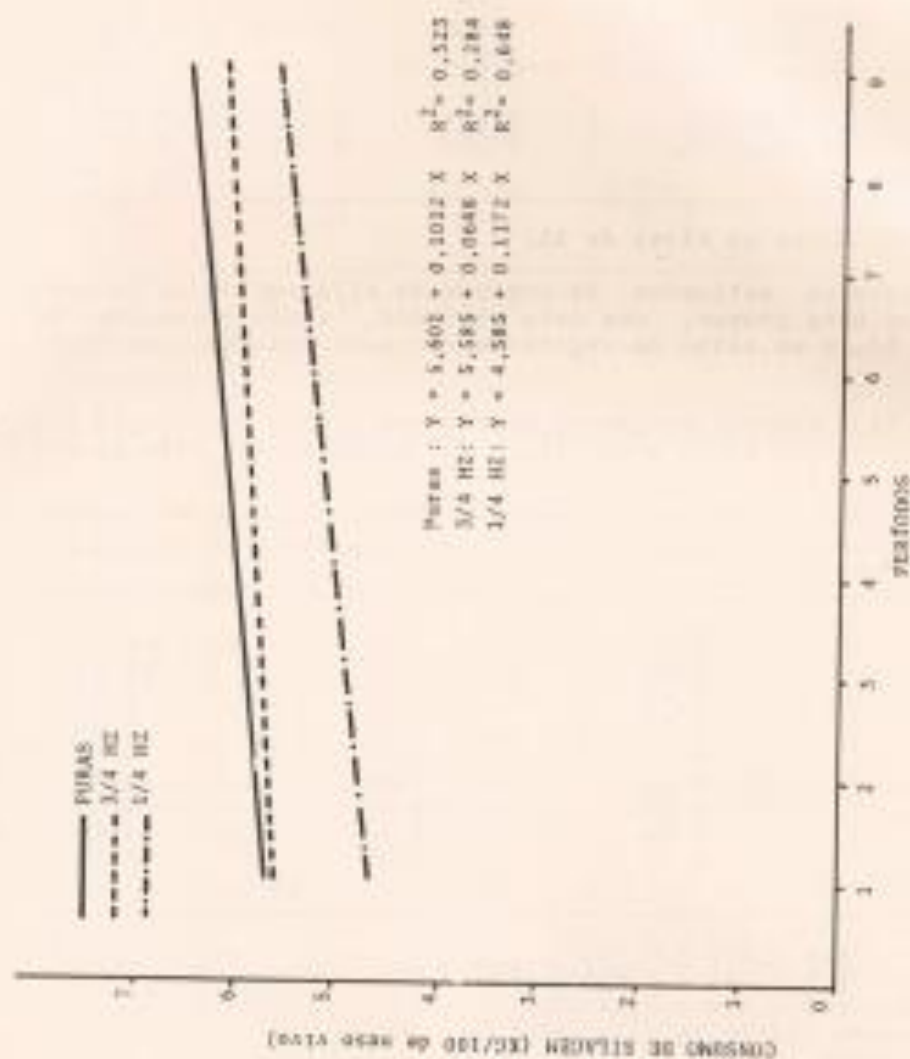


FIGURA 2 - Médias dos consumos de silagem das novilhas, em função dos períodos (kg/100 kg de peso vivo)

QUADRO 12 - Digestibilidade aparente da matéria seca e proteína bruta, nos três grupos

"Graus de sangue"	Matéria seca (1)	Proteína (1)
Puras	48,8	34,5
3/4 H.Z.	48,8	32,9
1/4 H.Z.	47,1	29,4

5. DISCUSSÃO

5.1. Peso Vivo

Os dados de peso vivo não mostraram diferenças entre os três grupos (quadro 3). Os resultados não coincidem com os obtidos por MILAGRES (30), que observou certa tendência de as novilhas com "baixo grau de sangue holandês" ganharem mais peso que as de "alto grau", em regime de campo.

O aumento de peso vivo das novilhas dos três grupos, com o decorrer dos períodos, pode ser observado no quadro 6 e na figura 1. Com a passagem de um período para outro, o ganho de peso das novilhas puras, 3/4 e 1/4 H.Z., foram 8,050; 9,248 e 8,344 kg/animal, respectivamente. Nota-se que o comportamento das novilhas puras e 1/4 H.Z. foi semelhante, e as novilhas 3/4 H.Z. tenderam ganhar mais peso do que as outras à medida que os períodos progrediram, embora as diferenças não tenham sido significativas.

No final do presente experimento as novilhas puras, 3/4 e 1/4 H.Z., ganharam 75, 84 e 77 kg, respectivamente. As novilhas puras e 1/4 tiveram ganho de peso semelhante e as 3/4 tenderam ganhar mais peso, porém, não houve diferença significativa entre os grupos.

Analisando o desenvolvimento anterior das novilhas, descrito no Material e Métodos, concluiu-se que o sistema de criação utilizado neste experimento trouxe benefícios, principalmente com relação às puras e 3/4 H.Z.

5.2. Consumo Alimentar

O consumo de silagem por 100 kg de peso vivo foi influenciado pelo "grau de sangue" das novilhas e pelos períodos (quadro 7). Observa-se que as novilhas puras consumiram mais silagem do que as 1/4 e 3/4 H.Z., estando estas últimas em posição intermediária (quadro 8).

As novilhas 1/4 H.Z., apesar de serem mais pesadas, consumiram menos alimento do que as outras mais leves. As novilhas puras possuíam menor peso vivo, entretanto, apresentaram maior capacidade de ingestão de alimento.

Segundo FRISCH e VERCDE (15), os animais do tipo *Bos taurus* consomem menos alimento do que os do tipo *Bos indicus*, em condições tropicais. Considerando-se maior semelhança do comportamento das 1/4 H.Z. com os animais *Bos indicus*, era de se es-

perar menor consumo nas puras e 3/4 H.Z. Todavia, na realidade, o inverso foi observado, concordando com os resultados obtidos por LEDGER et alii (23), em condições de ausência de "stress climático", o que sugere a eficiência do sistema de criação confinado em local coberto no sentido de prevenir contra o "stress climático".

O fato de as novilhas 1/4 H.Z. consumirem menos alimento e ganharem tanto peso quanto as puras e 3/4 H.Z., sugere que as primeiras se mostraram mais eficientes na conversão do alimento em ganho de peso, concordando com VERDIEV e ISAEV (45), que observaram um menor consumo alimentar por kg de ganho de peso nos mestiços Europeu x Zebu do que nos puros europeus. Todavia, LEDGER et alii (23) relatam que o gado tipo *Bos taurus*, criado em piquetes com área sombreada, apresentou geralmente melhor conversão alimentar em ganho de peso do que o tipo *Bos indicus*, sendo os mestiços intermediários. Isto parece indicar a necessidade de um alto consumo relativo à exigência de manutenção do gado tipo *Bos taurus*.

Não foram observadas diferenças significativas entre os consumos diurno e noturno (quadro 7), fato que pode ser atribuído à eficiência do sistema de sombreamento, no sentido de evitar o desconforto dos animais durante o dia, principalmente em relação às puras, o que explicaria a discordância destes resultados com as conclusões de PAYNE (32).

Quanto às diferenças entre os períodos, pode-se verificar que a tendência geral foi de as novilhas de todos os grupos consumirem mais alimento nos últimos períodos do que nos primeiros (quadro 9).

O aumento do consumo de silagem, no decorrer dos períodos, pode ser observado na figura 2 e no quadro 11. Com a mudança de um período para outro, o aumento no consumo de silagem/100 kg de peso vivo das novilhas puras, 3/4 e 1/4 H.Z., foi de 0,101; 0,065 e 0,117 kg, respectivamente. Nota-se que as novilhas puras e 1/4 H.Z. tiveram comportamento semelhante, enquanto que as 3/4 H.Z. tenderam apresentar menor consumo, com o decorrer dos períodos.

Uma possível explicação para o maior consumo de alimento observado nos últimos períodos, seria o fato de animais em crescimento, independente do aumento do volume corporal, adquirirem maior capacidade de ingestão de alimento, a medida que se desenvolvem.

Foi observado que o consumo de matéria seca das novilhas puras e 3/4 H.Z. foi em torno de 1,5 kg por 100 kg de peso vivo e, das 1/4 H.Z. de 2 kg por 100 kg de peso vivo. Estes dados estão abaixo do encontrado por ALBA (1), que relata ser o consumo de matéria seca previsto para animais jovens, em sua etapa de mais rápido crescimento de 3 kg por 100 kg de peso vivo. Estas variações parecem normais, pois o consumo de matéria seca varia com a qualidade do alimento ingerido.

1.3. Digestibilidade Aparente

O objetivo deste estudo de digestibilidade é comparar "graus de sangue". O ideal seria estudar através do teor de nutrientes digestíveis totais (NDT), porém, por facilidade de análise, determinou-se os coeficientes de digestibilidade da matéria seca e proteína bruta pelo método da relação da ligni-

na. Na prática, devido a esta facilidade, utiliza-se a digestibilidade de matéria seca como uma medida do NDT, em virtude de existir boa correlação entre os dois.

Observando o quadro 12, verifica-se que os valores obtidos para os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca foram mais baixos do que os dados de NDT fornecidos pela tabela do N.R.C. (31) (quadro 1), podendo esta discrepância ser atribuída ao método de determinação. Com isto a comparação está prejudicada em termos absolutos, mas em termos relativos não houve diferença entre os grupos (48,8; 48,8 e 47,11%, apesar de não ter sido analisado estatisticamente. Resultados semelhantes foram observados por FRENCH (14) que não encontrou diferença significativa entre coeficientes de digestibilidade de zebus e mestiços Ayrshire-Zebu.

Apesar de as novilhas 1/4 H.Z. consumirem menos alimento e apresentarem, aparentemente, coeficientes de digestibilidade semelhantes aos outros dois grupos, não diferiram em peso vivo das 3/4 H.Z. e puras. Este fato poderia ser explicado por uma maior eficiência na utilização de nutrientes pelas novilhas 1/4 H.Z. Segundo McDOWELL (28), a energia parece ser utilizada parcialmente para regulação da temperatura corporal, sob condições quentes. Supõe-se que os animais puros e 3/4 H.Z., com quanto dispondo de maior quantidade de energia digestível, utilizaram-na mais para a manutenção da temperatura do corpo, enquanto os animais 1/4 utilizaram-na mais para produção.

6. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente estudo foi conduzido nas dependências da Universidade Federal de Viçosa, situada na Zona da Mata, Minas Gerais, no período de setembro de 1970 a janeiro de 1971.

O trabalho foi realizado com dezoito novilhas de três "graus de sangue" diferentes. Os lotes foram constituídos de seis novilhas holandesas puras, seis novilhas 3/4 Holandês-Zebu e seis novilhas 1/4 Holandês-Zebu, instaladas em baias cobertas com telhas de amianto.

O objetivo do trabalho foi estudar o comportamento de cada "grau de sangue" sob as condições ambientais desta região e verificar o efeito de criação confinada em local coberto, com relação ao peso vivo, consumo de silagem e digestibilidade aparente dos alimentos. Os animais eram pesados em intervalos de 14 dias, sendo que cada intervalo constituía um período experimental.

Os dados obtidos foram estudados por análise de variância, sendo também estimadas as equações de regressão linear para as variáveis peso vivo e consumo de silagem, em função dos períodos.

Não se observou diferença significativa entre os ganhos de peso dos três grupos.

As novilhas 1/4 H.Z. apresentaram menores valores de consumo de silagem por 100 kg de peso vivo de que as puras e 3/4 H.Z., sendo que estas últimas apresentaram valores intermediários. Não foi observada diferença significativa entre o consumo diurno e noturno.

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e proteína bruta foram semelhantes para os três grupos, prin-

principalmente com relação à matéria seca.

Os resultados indicam certa superioridade das novilhas 1/4 H.Z. sobre as puras e 3/4 H.Z. Observou-se que, embora consumindo menos alimento, as 1/4 H.Z. ganharam peso semelhante aos dois outros grupos.

7. SUMMARY

This study was conducted during the period from September 1970 to January 1971 at the Federal University of Viçosa.

Three lots of six heifers each were used. The three lots corresponded to one of three bloodlines: purebred Holstein, 3/4 Holstein-1/4 Zebu and 1/4 Holstein-3/4 Zebu. The animals were kept in stalls having a compressed, corrugated asbestos roof.

The objective of this study was to study the behavior of each bloodline under the environmental conditions of this region and to verify the effect of confined housing on production. The variables studied were: live weight, silage consumption and digestibility. The animals were weighted at 14 day intervals, with each of these intervals being considered an experimental period.

The data was analyzed using the analysis of variance. Linear regression equation were derived for live weight and silage consumption in relation to the periods.

The weight gains of the three groups were not significantly different.

The 1/4 Holstein-3/4 Zebu heifers had a lower silage consumption. The purebred Holstein and 3/4 Holstein-1/4 Zebu gave values which were intermediate. There was no difference between the diurnal and nocturnal silage consumption.

Although the data were not analyzed statistically the dry matter and crude protein digestibilities were similar for all three groups, particularly the dry matter digestibility.

Live weight and silage consumption increased significantly from one period to the next. These results could logically be expected since the animals were in a stage of rapid growth.

The results indicated that the 1/4 Holstein-3/4 Zebu responded more favorably than the purebred and 3/4 Holstein-1/4 Zebu with respect to growth and feed consumption. It was noted that even though consuming less the 1/4 Holstein-3/4 Zebu had weight gains similar to the other two groups.

8. LITERATURA CITADA

1. ALBA, J. de. La capacidad de consumo en relation con el estudio de los forrages. *Turrialba. Rev. Interam. Ciencias Agr.*, Turrialba. 9(3):74-78. 1959.
2. ALBA, J. de., ANDREU, J. & RIERA, S. Efecto del ambiente calido sobre algunas características de matanza en torres Jersey. *Turrialba. Rev. Interam. Ciencias Agr.*, Turrialba. 13(2): 120-121. 1963.
3. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (A.O.A.C.). *Official Methods of Analysis*. 10th ed. Washington D.C. Ed. Board. 1965. 957 p.

BIBLIOTECA DO G.A.F.-G.I.

Vol. 16, Nº 1, agosto 1973

4. ARRILLAGA, C.G., HENNING, W.L. & MILLER, R.C. The effects of environmental temperature and relative humidity on the acclimation of cattle to the tropics. *J. An. Sci.*, New York, 11(1):50-60, 1952.
5. BONSMA, J.C. The influence of climatological factors on cattle. *Farming in South Africa*, Pretoria, 15(175):373-383, 1940.
6. BRANTON, C., McDOWELL, R.E., FRYE, J.B. & JOHNS, D.M. Growth and production characteristics of Holstein-Friesian, Brown Swiss, and Red Sindhi crossbred female in Louisiana and Maryland. *J. Dairy Sci.*, Illinois, 44(7):1344-1355, 1961.
7. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Enciclopédia dos Municípios Brasileiros*. (Vol. 27). IBGE, Rio de Janeiro, 1969. 459 p.
8. BRODY, S., RAGSDALE, A.C., THOMPSON, H.J. & WORSTELL, D.M. The thermal effects of radiation intensity (light) on milk production, feed and water consumption, and body weight in Holstein, Jersey and Brahman cows at air temperatures 45°, 70° and 80°F. *Missouri Agri. Exp. Sta. Res. Bul.* 556, 1954.
9. DAVIS, A.V. The effect of constant environmental temperatures and relative humidities on feed digestion by lactating Holstein cows. *Diss. Abstr.* 21(1):6-7, 1960. In: *Dairy Sci. Abstr.*, Farnham Royal, 22(12):615. Abstr. 3424, 1960.
10. DOMINGUES, O. *Introdução à Zootecnia*. 3ª ed. Rio de Janeiro. SIA. M.A. 1968. 392 p.
11. DUCKWORTH, J. A statistical comparison of the influence of crude fiber on the digestibility of roughage by *Bos indicus* (Zebu) e *Bos taurus* cattle. *Trop. Agriculture*, London, 23(1):4-8, 1946.
12. ESCRITÓRIO DE METEOROLOGIA. *Normas Climatológicas*. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro. Vol. III. 1969. 99 p.
13. FINDLAY, J.D. The effects of temperature, humidity, air movement and solar radiation on the behavior and physiology of cattle and other farm animals. *Hannah. Dairy Res. Bul.*, Ayr, Scotland. 9, 1950. 178 p.
14. FRENCH, M.H. The comparative digestive powers of Zebu and high-grade European cattle. *J. Agric. Sci.*, London, 30: 503, 1940.
15. FRISCH, J.E. & VERCOE, J.E. Liveweight gain, food intake, and eating rate in Brahman, Africander, and Shorthorn x Hereford cattle. *Nutrition Abstr. & Rev.*, Aberdeen, 40(3):1062. Abstr. 6214, 1970.

16. GALVÃO, G. Influence of climate and feeding on milk production of Friensian cows imported to a farm in the Catania plain. *Nutrition Abstr. & Rev.*, Aberdeen. 38(4): 1355. Abstr. 8213. 1968.
17. GOMES, F.P. *Curso de Estatística Experimental*, 3ª ed. Piracicaba, Universidade de São Paulo, Escola Superior "Luiz de Queiroz". 1966. 404 p.
18. HOLMES, J.H.G., TAKKEN, A. & SEIFERT, G.W. Milk production and calf growth rate in Hereford, Africander x Shorthorn and Brahman x Shorthorn cattle in Queensland. *Dairy Sci. Abstr.*, Farnham Royal. 31(11):623. Abstr. 4028. 1969.
19. HOWES, J.R., HENTGES, J.F. Jr. & DAVIS, G.K. Comparative digestive powers of Hereford and Brahman cattle. *J. An. Sci.*, New York. 22(1):22-26. 1963.
20. HUNGATE, R.E., PHILLIPS, G.D., HUNGATE, D.P. & MacGREGOR, A. A comparison of the rumen fermentation in European and Zebu cattle. *J. Agric. Sci.*, London. 54(2):196-201. 1960.
21. JOHNSON, H.D., BAGSDALE, A.C., BERRY, I.L. & SHANKLIN, M.D. Environmental physiology and shelter engineering with special reference to domestic animals. LXVI. Temperature humidity effects including influence of acclimation in feed and water consumption of Holstein cattle. *Missouri Agric. Expt. Sta. Res. Bul.* 846. 1963. In: *Am. Breeding Abstr.*, Edinburgh. 33(2):194. Abstr. 990. 1965.
22. KIBLER, H.H., JOHNSON, H.D., SHANKLIN, M.D. & HANN, L. Environmental physiology and shelter engineering with special reference to domestic animals. LXIX. Acclimation of Holstein cattle to 84°F (29°C) temperature: changes in heat producing and heat dissipating functions. *Missouri Agric. Expt. Sta. Res. Bul.* 893. 1965. In: *Am. Breeding Abstr.*, Edinburgh. 34(4):482. Abstr. 2796. 1966.
23. LEDGER, H.P., ROGERSON, A. & FREEMAN, G.H. Further studies on the voluntary food intake of *Bos indicus*, *Bos taurus* and crossbred cattle. *Am. Prod.*, Edinburgh. 12(3):425-431. 1970.
24. LEE, D.H.K. & PHILLIPS, R.W. Assessment of the adaptability of livestock to climatic stress. *J. An. Sci.*, New York. 7(4):391-425. 1948.
25. LENKHIT, W. & BECKER, J. *Inspecção e apreciação de forrageiras*. Lisboa. Ministério da Economia de Portugal, 1956. 152 p. (Boletim Pecuário nº 2).
26. LIEBENDBERG, O. & GOLLNITZ, L. Performance tests of cattle and sheep with regard to tropical and subtropical conditions. *Beiträge Trop. Subtrop. landwirtsch. u. Tropen-veterinärmedizin*. 4(1):95-105. 1966. In: *Tropical Abstr.*, Amsterdam. 22(4):262. Abstr. 815. 1967.

27. MARSHALL, B., BREDON, R.M. & JUKO, C.D. The nutrition of Zebu. Part IV. The intake of dry matter by cattle with some notes on the digestibility of Rhodes grass and Star grass hays. *J. Agric. Sci., London*. 56(2):191-196. 1961.
28. McDOWELL, R.E. Papel da fisiologia na produção animal para áreas tropical e sub-tropical. *Zootecnia*, São Paulo. 5(2):25-37. 1967.
29. McDOWELL, R.E. Climate versus man and his animals. *Tropical Abstr.*, Amsterdam. 23(10):665. Abstr. 2164. 1968.
30. MELAGRES, J.C. Diferenças de reações entre novilhas Zebu e mestiças Holandesas-Zebu a condições climáticas de Leopoldina-MG. Universidade Federal de Viçosa. 1969. 134 p. (Tese de mestrado).
31. NATIONAL RESEARCH COUNCIL (N.R.C.). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*, Washington, D.C., National Academy of Science. 1966. 38 p. (Nutrient Requirements of Domestic Animals, nº 3).
32. PAYNE, W.J.A. Nutrients of ruminants in the tropics. *Nutrition Abstr. & Rev.*, Aberdeen. 36(3):653-670. 1966.
33. PAYNE, W.J.A. Climate and animal nutrition in the tropics. *Span*, London. 5(3):118-121. 1962.
34. PHILLIPS, G.D., HUNGATE, R.E., MacGREGOR, A. & HUNGATE, D. P. Experiments on rumen retention time, fermentation rate and dry matter digestibility in Zebu and European-type cattle on a grass hay ration. *J. Agric. Sci., London*. 54(3):417-420. 1960.
35. RAGSDALE, A.C., THOMPSON, H.J., WORSTELL, D.M. & BRODY, S. The effect of humidity on milk production, feed and water consumption, and body weight in cattle. *Missouri Agr. Expt. Sta. Res. Bul.* 521. 1953.
36. RAZDAN, M.N. & RAY, S.N. Physiological behavior of Tharparkar cattle under different environments. I. Feed consumption and growth. *Indian J. Dairy Sci.* 21:75-81. 1968. In: *Nutrition Abstr. & Rev.*, Aberdeen. 40(4):1447. Abstr. 8403. 1970.
37. REES, H.V. Physiological response of the dairy cow to heat stress and the effect on milk composition and equilibrium. *Am. Breeding Abstr.*, Edinburgh. 33(2):194-195. Abstr. 992. 1965.
38. SARTINI, H.J. Efeitos de clima sobre a ingestão de forragens pelo gado. *Zootecnia*, São Paulo. 8(4):31-44. 1970.
39. SHRODE, R.R., QUAZI, F.R., RUPEL, I.W. & LEIGHTON, R.E. Variation in rectal temperature, respiration rate and pulse rate of cattle as related to variation in four environmental variables. *J. Dairy Sci.*, Illinois. 43(9):1235-1244. 1960.

40. SIMS, J.A. & PORTER, A.R. The effect of environmental temperature on forage dry matter intake and milk yield of lactating cows. *Iowa Sta. J. Sci.*, Iowa. 40(3):293-301. 1966.
41. STOBBS, T.H. The use of live weight-gain trials for pasture evaluation in the tropics. V. Type of stock. *Nutrition Abstr. & Rev.*, Aberdeen. 40(3):1049. Abstr.6144. 1970.
42. VAN SOEST, P.J. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method of the determination of fiber and lignin. *J. of the A.O.A.C.*, Washington D.C. 46(5):829-835. 1963.
43. VAN SOEST, P.J. & WINE, R.H. Acid-detergent fiber determinations of lignin, cellulose, and insoluble ash (silica) and their application to the estimation of digestibility in the summative equation. Paper presented at meeting of American Society of Animal Science, Reno, Nevada, July 30 August 3, 1967.
44. VERCOR, J.E. The effect of increased rectal temperature on nitrogen metabolism in Brahman cross and lucerne chaff. *Nutrition Abstr. & Rev.*, Aberdeen. 40(1):102. Abstr. 683. 1970.
45. YENDIEV, Z.K. & ISAEV, N. Preliminary results of crossing Zebu bulls with Black Pied cows. *Am. Breeding. Abstr.*, Edinburgh. 37(1):19. Abstr. 71. 1969.
46. YOUSEF, M.K. & JOHNSON, H.D. Calorigenesis of dairy cattle as influenced by thyroxine and environmental temperature. *J. Am. Sci.*, New York. 25(1):150-156. 1966.

