

EFEITO DO GRUPO GENÉTICO DE BOVINOS MISTIÇOS DA RAÇA HOLANDESA VERSUS GIR SOBRE O GANHO DE PESO DE FÊMEAS EM DIFERENTES IDADES¹

GERALDO BALIEIRO NETO², JOSÉ JOAQUIM FERREIRA³, CLÁUDIA CRISTINA PARO DE PAZ²

¹Recebido para publicação em 11/07/06. Aceito para publicação em 13/03/07.

²Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios Cento Leste, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Av. Bandeirantes, 2419, Vila Virginia, CEP 14030-670, Ribeirão Preto, SP, Brasil. E-mail: geraldobalheiro@apta regional.sp.gov.br

³Centro Tecnológico Centro Oeste, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Rodovia MG 424, Km 64, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG, Brasil.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes grupos genéticos sobre o ganho de peso diário de novilhas do nascimento até 330 kg de peso vivo. O rebanho era constituído por animais cruzados das raças Holandesa e Gir, sendo praticado o cruzamento alternado com repetição da raça Holandesa. Os dados analisados foram coletados em 6 anos de 1992 a 1997. Análises de variância foram realizadas por intermédio do método dos quadrados mínimos, usando-se modelos que incluíram efeitos de ano, mês de nascimento da bezerra e grupo genético. Os grupos genéticos G1; G2 e G3 foram representados por animais com composição genética entre 53 a 62,5%; 62,5 a 81% e 84 a 94% da raça Holandesa, respectivamente. As pesagens foram realizadas mensalmente e o ganho de peso diário analisados do nascimento aos 2 meses, de 2 aos 6 meses, de 6 aos 12 meses e de 12 meses aos 330kg de peso vivo. Nos períodos do nascimento a 2 meses e de 2 a 6 meses não foi observado efeito do grupo genético sobre o ganho de peso e não houveram interações significativas com a estação do ano em que as bezerras nasceram. No período de 6 a 12 meses houve interação significativa entre grupo genético e ano de nascimento e entre grupo genético e estação do ano, sendo que animais G1 nascidos entre os meses de Outubro a Março ganharam mais peso que animais G1 nascidos no período seco (Abril a Setembro). Na fase de 12 meses até os animais atingirem 330kg de peso vivo foi observada diferença significativa entre o ganho de peso dos animais dos diferentes grupos genéticos e houve interação significativa entre ano de nascimento e grupos genéticos, mas não houve efeito ou interação com época de nascimento. O ganho de peso das novilhas G3 foi inferior ao ganho das novilhas G1.

Palavras-chave: crescimento, cruzamento, gir, holandesa, hasticidade.

EFFECT OF GENETIC GROUP OF BOVINE CROSSBREEDING HOLSTEIN GYR ON THE FEMALES WEIGHT GAIN AT DIFFERENT AGES

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the influence of the genetic group of crossbreeding from birth up to 330 kg of liveweight on the average daily gain (ADG). The herd was constituted by crossbreeding Gyr Holsteins animals and the crossing system was rotational crossings with repetitions of Holstein sires. The data used was collected in the herd during 6 years. Analyses of variance were carried out by the least square method, with models which included the effects of year, seasons of calving, genetic group and their interactions. Females were assigned to genetic groups according to percentage of Holstein in their breed composition: G1 (53 to 62.5), G2 (62.5 to 81) and G3 (84 to 94). Animals were weighted monthly and the ADGs were calculated from birth to 2 months, from 2 to 6 months, from 6 to 12 months and from 12 months to 330kg of liveweight. There were no effects of genetic group ($P > .05$) on the ADG from birth to 2 and from 2 to 6 months of age. There was no interaction between the genetic group and season of birth. Considering animals from 6 to 12 months of age, the genetic group by season interaction was significant ($P < .05$): animals G1 born from October to March had higher daily gain than animals

born from March to September. Considering animals from 12 months of age to 330kg of liveweight, there was significant difference between ADG within different genetic groups and there was interaction effect between year of birth and genetic group. However, there was no effect or interaction of birth season. The ADGs of heifers G3 were lower than of heifers G1.

Key words: adaptability, crossbreeding, gir, growing, holstein.

INTRODUÇÃO

Sistemas de produção de leite com gado mestiço mantido à pasto é a condição predominante em grande parte do território brasileiro. O rebanho mestiço representa 95% da população de gado leiteiro no Brasil, sendo responsável pela maior produção de leite (FREITAS *et al.*, 1995). Porém, grande parte do material genético utilizado no país para o melhoramento do rebanho leiteiro é de origem norte americana. O sistema de produção brasileiro difere bastante do norte americano e de outros países exportadores de material genético, não apenas no manejo e clima, mas também na constituição genética dos rebanhos. Em decorrência da condição de meio prevalecte e a interação genótipo x ambiente, os cruzamentos entre raças bovinas, especialmente entre *Bos taurus* e *Bos indicus*, têm sido uma das ferramentas utilizadas para a produção de animais capazes de produzir com alguma eficiência em ambientes com limitações. Vários autores relataram maior ganho de peso para animais F₁ quando comparados a animais com maior fração de genes da raça Holandesa, entre cruzamentos Holandesa x Zebu (BHAT *et al.*, 1978; SAHA e PAREKH, 1991, ROY e TRIPATHI, 1991). Estes trabalhos sinalizam que fêmeas F₁ Holandesa x Zebu adaptam-se melhor e podendo proporcionar maior retorno em ambientes tropicais do que animais mestiços de outras composições genéticas. As limitações de ambiente representam obstáculo à expressão do potencial de raças especializadas. Mesmo assim, é bastante generalizado o cruzamento alternado com repetição do touro da raça Holandesa para a produção de fêmeas para reposição. De acordo com MARTINS *et al.* (2004) a fêmea, produto do cruzamento do touro da raça Holandesa com a fêmea F₁, não tem apresentado a mesma performance de matrizes F₁ devido a perda de heterose. Existe, portanto, carência de informações comprovadas sobre cruzamentos e manejos mais apropriados para produção em clima tropical. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes grupos genéticos sobre o ganho de peso diário de novilhas leiteiras em diferentes faixas etária e estações do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas observações provenientes dos registros zootécnicos do período de 1992 a 1997 do Sistema de Produção de Leite da Fazenda Experimental de Santa Rita pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, no município de Prudente de Moraes, estado de Minas Gerais, Brasil.

A precipitação média anual na referida região é de 1.350mm e a temperatura média anual de 22 graus Celsius. As estações do ano foram definidas em duas, compreendendo os meses de outubro a março (out-mar) e abril a setembro (abr-set).

Os animais recém nascidos foram separados da mãe ao nascer e mantidos em casinhas individuais. Os machos eram descartados e as fêmeas, após o período de colostro, receberam ração concentrada à vontade mais três litros de leite por dia de uma só vez, à tarde, até os 56 dias de idade quando eram desaleitadas abruptamente.

As bezerras de 56 dias a 6 meses foram mantidas em pastagens de grama estrela africana recebendo 2,2kg de ração concentrada por animal por dia durante todo o ano. No período da seca recebiam silagem de milho à vontade.

Os animais de 6 a 12 meses permaneceram em pastagem de grama estrela africana com sal mineral à vontade durante todo o ano recebendo uma mistura com 50% de capim elefante picado e 50% de silagem de milho acrescido de 600g de concentrado na época da seca.

As novilhas de um ano a 330kg (por volta de 26 meses de idade) permaneceram à pasto durante todo o ano recebendo, no período da seca, 15kg de cana de açúcar picada, misturada a 200g de mistura nitro-mineral, a base de uréia.

As fórmulas das rações das bezerras de zero a

dois e de dois a seis meses, e os concentrados fornecidos com o volumoso durante a seca encontram-se na Tabela 1.

Os pesos foram analisados, separadamente, para três grupos genéticos em diferentes faixas etárias.

Os três grupos genéticos foram representados pelas seguintes percentagens da raça Holandesa: G1 de 53 a 62,5%, G2 de 62,5 a 81% e G3 de 84 a 94%. Foram utilizados 125 animais distribuídos por classe de grupo genético, ano e estação do ano conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 1. Fórmula das rações, concentrado misturado ao volumoso durante a época da seca e concentrado para bezerras e novilhas até o parto

Ingrediente(kg)	Faixa etária em dias			
	Até 60	60 a 180	180 a 365	Até 330kg
Milho	70,2	75,55		
F. soja	27,0	20,0	79,7	
Uréia	-	1,0	9,2	55,0
Calcário	0,6	1,10	2,0	9,0
Fosf. Bicálcio	1,0	0,80	2,3	5,0
Sal mineral	-			20,0
Mineral/vit.	0,5	1,0	2,5	
Sal comum	0,5	0,5	2,5	
Sulf. Amônio	0,5		1,8	11,0
Rumensina		0,05		
Quantidade		2,2	0,600	0,200
Silagem milho ¹		100 (%)	50 (%)	
Capim elefante ¹			50 (%)	
Cana-de-açúcar				15

¹ Percentagem do volumoso fornecido à vontade

Tabela 2. Frequência dos animais por grupo genético, ano e estação do ano

	Frequência	Porcentagem	Frequência cumulativa	Porcentagem cumulativa
Grupo Genético				
G1	34	27,2	34	27,2
G2	42	33,6	76	60,8
G3	49	39,2	125	100,0
Ano				
1992	21	16,8	21	16,8
1993	21	16,8	42	33,6
1994	21	16,8	63	50,4
1995	21	16,8	84	67,2
1996	21	16,8	105	84,0
1997	20	16,0	125	100,0
Estação do ano				
out-mar	65	52	65	52
abr-set	60	48	125	100

As pesagens foram feitas mensalmente sem jejum de alimento ou água. O ganho de peso foi obtido através da divisão da diferença de peso vivo (peso vivo final menos o peso vivo inicial de cada período), pelo número de dias do período. As faixas etárias de 0 a 2 meses, de 2 a 6 meses, de 6 a 12 meses e de 12 meses a 330kg ou aproximadamente 26 meses, foram classificadas de acordo com o manejo alimentar e mudança de piquetes para cada uma delas. As observações foram agrupadas em classes de ano e estação do ano.

Os ganhos de peso nas quatro faixas etárias (de 0 a 2 meses, de 2 a 6 meses, de 6 a 12 meses e de 12 meses aos 330kg de peso vivo alcançado por volta de 26 meses) foram analisados empregando-se um modelo linear incluindo como efeitos fixos: grupo genético, estação do ano, ano de nascimento do ani-

mal e as interações grupo genético x ano e grupo genético x estação.

As análises foram realizadas pelo PROC GLM (SAS, 2003), a comparação entre as médias foi feita pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito do grupo genético dos animais ou da estação de nascimento ($P > 0,05$) sobre o ganho de peso das bezerras nas faixas etárias de 0 a 2 meses e de 2 a 6 meses, no entanto houve efeito do ano de nascimento na faixa etária de 0 a 2 meses ($P < 0,01$).

As médias do ganho de peso nas diferentes estações para as faixas etárias de 0 a 2 e 2 a 6 meses encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Médias e respectivos erros-padrão do ganho de peso diário, em quilos, de fêmeas leiteiras de 0 a 2 meses de idade, nascidas em diferentes anos

Ano de nascimento						CV %
92	93	94	95	96	97	
0,411a±0,034	0,298c±0,037	0,308bc±0,027	0,435a±0,027	0,285c±0,026	0,416a±0,027	30.9

Médias seguidas de letras diferentes na linha, diferem-se entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)
CV% = Coeficiente de variação

A ausência de efeito do grupo genético e da estação de nascimento para as faixas etárias de 0 a 2 meses e de 2 a 6 meses deve-se provavelmente, entre outros fatores não genéticos, ao maior controle no manejo durante estas fases iniciais. Até a idade de dois meses foi fornecido 3kg de leite, concentrado à vontade e houve proteção ambiental pela utilização de casinhas individuais. MARTINS *et al.* (2004) e FLÓRES *et al.* (2004) observaram que animais com maior fração de genes da raça Holandesa nasceram e foram desmamados mais pesados, quando comparados aos demais grupos genéticos, atribuindo a diferença às dificuldades de adaptação ao aleitamento em balde apresentadas pelas bezerras com maior fração de genes Zebú, efeito este, não observado no presente trabalho. De fato, WARD *et al.* (1983) relataram que animais de origem *Bos indicus* apresentaram dificuldades de adaptação à ingestão do leite em balde levando a menor taxa de crescimento. No entanto, talvez a causa da divergência entre os resultados dos trabalhos esteja no manejo, uma vez que MARTINS *et al.* (2004) forneceram 4kg de leite/

animal/dia duas vezes ao dia até 70 dias de idade, enquanto neste foram oferecidos 3kg de leite/animal/dia até 56 dias de idade, uma vez ao dia. Segundo BLACK (1982 e 1984) o ganho de peso vivo é proporcional a quantidade de leite ingerida.

De dois a seis meses foi fornecido 2,2kg/dia de concentrado independente da época do ano, com silagem de milho à vontade durante a seca e pastagem de grama estrela africana durante o verão. Nesta faixa etária o consumo de volumoso é menor, pois os animais estão se transformando em ruminantes, e assim o concentrado fornecido parece ter uniformizado o desempenho dos animais, possibilitando um ganho semelhante entre os diferentes grupos genéticos durante todo o ano.

Na faixa etária de 6 a 12 meses não houve efeito entre os grupos genéticos, mas houve interação entre grupo genético e ano de nascimento e entre grupo genético e estação de nascimento ($P < 0,01$).

Na Tabela 4 são apresentadas as médias do ganho de peso diário por ano de nascimento para cada grupo genético na faixa etária de 6 a 12 meses. A Figura 1 mostra o efeito de interação entre o grupo genético e ano de nascimento.

No ano de 1993 (Figura 1) em que a novilhas G3 tiveram ganho superior comparada com as novilhas G3 nos anos de 1994 e 1996, foi observado precipitação de 1314mm no período das águas. No entanto, em 1994 a precipitação durante o período das águas foi de 1080mm e no ano de 1996 foi de 1642

mm. Isto demonstra que, embora a diferença na precipitação implique em alterações na produção de massa de forragem nas pastagens, a precipitação pluvial, por si só, não explica o efeito na diferença de ganho de peso entre os anos estudados. Observou-se ainda que, enquanto as fêmeas G2 e G3 tiveram ganho de peso médio inferior no ano de 1994 e 1996 quando comparado ao ano de 1997, as fêmeas G1 não manifestaram alteração significativa sobre o ganho de peso médio ao longo dos anos. Esse fato demonstra a maior tolerância das fêmeas G1 frente as adversidades ambientais que implicam na qualidade e quantidade de alimentos disponíveis.

Tabela 4. Médias do ganho diário de peso na faixa etária de 6 a 12 meses, por ano de nascimento e respectivos erros-padrão

Ano de nascimento						CV
92	93	94	95	96	97	
0,302ab±0,031	0,336ab±0,034	0,262b±0,023	0,273b±0,024	0,227b±0,022	0,409a±0,026	33,29

Médias seguidas de letras diferentes na linha, diferem-se entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

CV% = Coeficiente de variação

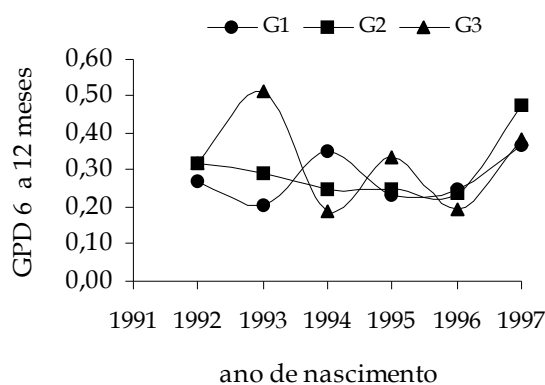


Figura 1. Efeito da interação entre grupo genético e ano de nascimento sobre o ganho de peso diário no período de 6 a 12 meses de idade

Na fase de 6 a 12 meses as novilhas G1 ganharam mais peso quando nascidas de outubro a março quando comparadas com as nascidas de abril a setembro. Com a data de nascimento nos meses de verão, esses animais passaram a fase de 6 a 12 meses durante o inverno recebendo silagem de milho misturado com capim elefante, acrescido de 600g de concentrado para correção de proteína e minerais na dieta. Essa dieta parece ter promovido maior ganho de peso do que aquela fornecida aos animais que nasceram no período de inverno, uma vez

que os últimos passaram a fase de 6 a 12 meses em pastagem de grama estrela africana mais sal mineral (durante o verão). Embora esta relação entre as dietas seja a mesma para todos grupos genéticos, as novilhas G2 e G3, diferentes das G1, não manifestaram efeito significativo das estações do ano em que nasceram sobre o ganho de peso na faixa etária de 6 a 12 meses. Observou-se que a amplitude entre os ganhos nas diferentes estações foi maior para fêmeas G1, ganhando mais quando em pastagem e menos quando suplementada. A Figura 2 mostra o efeito de interação entre grupos genéticos e estação de nascimento.

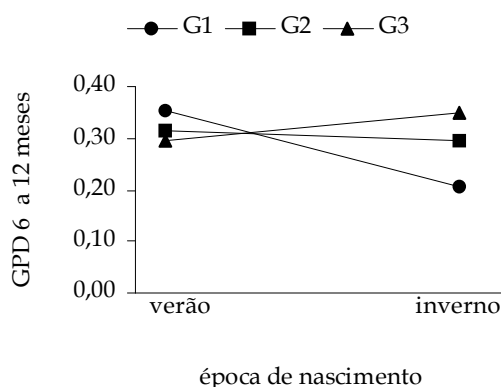


Figura 2. Efeitos da interação entre grupo genético e estação de nascimento sobre o ganho de peso diário no período de 6 a 12 meses de idade

Na fase de 12 meses aos 330kg de peso vivo, onde as médias procedem de um maior período de observação, foi observado diferença significativa no ganho de peso devido ao grupo genético ($P < 0,05$) (Figura 3) e devido ao ano de nascimento (Figura 4), mas não houve interação ou efeito de época de nascimento. A ausência do efeito de época de nascimento neste período deve-se provavelmente a compensação de ganho nesta última e maior faixa etária estudada. O ganho de peso das novilhas G3 foi me

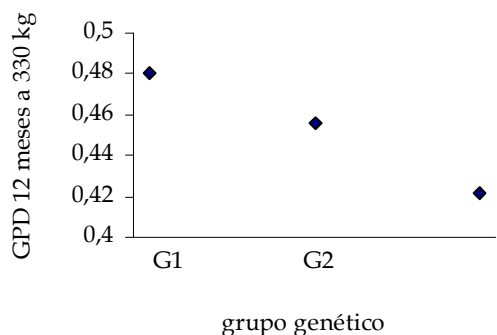


Figura 3. Ganho de peso diário no período de 12 meses de idade a 330kg de peso vivo, de acordo com o grupo genético

nor que o ganho das novilhas G1 ($P < 0,05$) e novilhas G2 não apresentaram diferença significativa (Tabela 5). PERROTO *et al.* (1997) também verificaram que o peso adulto das vacas foi maior nas cruzas F1 e diminuía nos cruzamentos com menor grau de heterose. MADUREIRA *et al.* (2002) verificaram que o peso corporal foi fortemente influenciado pelo cruzamento tanto em novilhas como em vacas mestiças Holandesa x Guzerá, sendo as F1 mais pesadas em relação aos pesos observados nos outros cruzamentos.

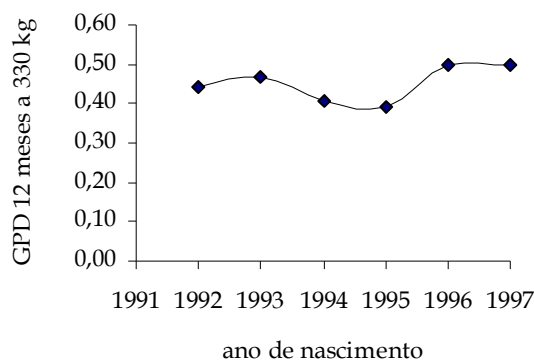


Figura 4. Ganho de peso diário no período de 12 meses de idade a 330kg de peso vivo, de acordo com o ano de nascimento

Tabela 5. Médias de ganho de peso diário, em quilos, de fêmeas leiteiras de diferentes grupos genéticos na faixa etária de 12 meses aos 330kg de peso vivo

	Grupo genético			CV (%)
	G1	G2	G3	
Ganho de peso diário	0,480a ± 0,020	0,456ab ± 0,014	0,421b ± 0,013	17,74

Médias seguidas de letras diferentes na linha, diferem-se entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

CV% = Coeficiente de variação

Tendo em vista que as novilhas na faixa etária de 12 meses aos 330kg de peso vivo (alcançado por volta de 26 meses de idade) permaneceram em pastagem durante todo o ano, e que no período da seca recebiam apenas 15kg de cana-de-açúcar picada acrescida de 200g da mistura nitro-mineral a base de uréia, pode-se concluir que fêmeas com maior fração de genes da raça Holandesa necessitam de melhor alimentação para que seu desenvolvimento não seja comprometido. O NRC (2001) indica 10% menos energia para manutenção, por kg de peso metabólico, para *Bos indicus* que para raças de corte

Bos taurus, e 20% mais energia para as raças de leite ou de duplo propósito de *Bos Taurus*, sendo que os cruzamentos *B. taurus* x *B. Indicus* apresentam valores intermediários. Esta ocorrência pode resultar em idade avançada ao primeiro parto das fêmeas G3 mantidas a pasto quando comparadas com fêmeas G1 que se mostraram mais adaptadas para sistemas de produção em pastagem. Os resultados sugerem a existência de interação genótipo x ambiente, em que o potencial de crescimento de grupo genético com maior fração de genes da raça Holandesa só se manifestaria sob melhores condições de manejo,

principalmente no que diz respeito a qualidade da dieta. Uma análise realizada por SILVA (2002) incluindo vários trabalhos brasileiros sobre o assunto, mostrou que o valor médio do requerimento de energia líquida para manutenção para *B. Indicus* e F1 (*B. taurus* x *B. Indicus*) foi inferior aos valores para mestiços de Holandesa x Zebu com fração de genes maior ou igual a 7/8 H.

Um outro fator que pode ter contribuído para os resultados encontrados é a maior tolerância ao calor e a insolação do clima tropical das novilhas G1 alterando o comportamento ingestivo dos animais. AZEVEDO *et al.* (2005) em trabalho conduzido no município de Coronel Pacheco - MG, Brasil, observaram, com base na temperatura retal, que os níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade (ITU) foram de 80, 77 e 75 e, com base na frequência respiratória, tais níveis foram de 79, 77 e 76 para os grupos genéticos 1/2, 3/4 e 7/8 Holandesa x Zebu, respectivamente. Este trabalho demonstrou que o grupo genético 1/2 HZ foi mais tolerante ao calor que o grupo 7/8 HZ, enquanto o grupo 3/4 HZ se situou em posição intermediária. Segundo Bó *et al.* (2003) bovinos de origem indiana são mais resistentes ao estresse calórico e a outros estressores ambientais que limitam a expressão das características produtivas nas áreas tropicais e subtropicais.

O Brasil é um país predominantemente de clima tropical, com altas temperaturas médias durante o ano, na maior parte do seu território, o que em muitos casos pode levar ao estresse térmico. Animais especializados em produção de leite possuem metabolismo elevado, com maior produção de calor endógeno (BLACKSHAW e BLACKSHAW, 1994). Vários autores mencionam a redução no consumo de alimentos devido ao estresse pelo calor (CHEN *et al.*, 1993; MCGUIRE *et al.*, 1989; McDOWELL *et al.*, 1976 e MAUST *et al.*, 1972). MAUST *et al.* (1972) e JOHNSON (1982) demonstraram que o estresse térmico afetou o consumo de matéria seca no mesmo dia.

Segundo alguns autores, bovinos europeus procuram a sombra e reduzem as atividades nas horas mais quentes do dia, permanecendo deitados na área de descanso, enquanto o gado indiano apresenta maior resistência ao calor devido à taxa metabólica basal e à maior capacidade de sudorese (BLACKSHAW e BLACKSHAW, 1994). A maior tolerância ao calor de animais rústicos permite maiores caminhadas na pastagem em busca da apreensão de forragem. Por outro lado, se fêmeas G3 caminharam menos na

pastagem, além da menor ingestão de forragem desse grupo, teria sido reduzida a competição no pastejo, permitindo maior seleção de folhas no relvado por parte dos animais mais rústicos.

Nos trabalhos de FLÓRES *et al.* (2004), BHAT *et al.* (1978), SAHA e PAREKH (1991) e ROY e Tripathi, (1991) avaliando-se cruzamentos entre Holandesa e Zebu, os animais F1 também apresentaram o maior ganho de peso até os dois anos de idade. No entanto, como as novilhas não se encontram em fase de produção neste período, muitas vezes durante o período de escassez de alimentos essa categoria é penalizada e, nestes casos, animais mais rústicos podem se adaptar melhor.

A taxa de crescimento das fêmeas está diretamente relacionada com a idade ao primeiro parto. O ganho de peso superior dos 12 meses aos 330kg de peso vivo, durante um período próximo a 14 meses, resultaria em inseminação a uma idade aproximada de 26 meses e possibilitaria a antecipação do parto em aproximadamente 3 meses. Um trabalho de FACÓ *et al.* (2005) demonstrou que o grupo genético F₁ Holandesa x Gir apresentou menor idade ao primeiro parto quando comparado a grupos com outras frações de genes Holandesa x Gir. Assim, com a antecipação da idade ao primeiro parto, o custo da produção de novilhas para reposição pode ser reduzido através da redução dos custos fixos e aumento da vida útil do animal. Segundo LEMOS *et al.* (1992) a idade ao primeiro parto tem elevada importância econômica, uma vez que marca o início da vida produtiva de uma fêmea leiteira e influencia os custos de reposição das matrizes.

Sob às condições de clima e de manejo num sistema de produção em pastagem, com suplementação de cana-de-açúcar e 200g de concentrado nitro-mineral, as fêmeas do grupo genético G3, na fase de 12 meses aos 330kg (por volta de 26 meses de idade), ganharam menos peso do que as fêmeas do grupo genético G1, indicando que novilhas mais apuradas necessitam de melhor alimentação para que seu desenvolvimento não seja comprometido. MARTINS *et al.* (2004) observaram que o grupo genético F1 (1/2) apresentou maior peso que os grupos com maior fração de genes da raça Holandesa, em toda a amplitude de idade, sendo observados menores pesos quando se afastava da 1/2, com conseqüente redução da fração da heterose expressa. Neste mesmo trabalho, com classes de animais do nascimento aos 70 dias, de 70 dias aos 12 meses

e de 12 meses a fase adulta, foi observado que as diferenças entre os grupos genéticos se ampliavam com a idade, sendo as F1 sempre mais pesadas.

CONCLUSÃO

O manejo aplicado as novilhas no período de 1 ano até atingirem 330kg de peso vivo resultou em ganho de peso inferior das novilhas com maior fração de genes da raça Holandesa, quando comparado ao ganho de peso das novilhas com menor fração de genes da raça Holandesa. Desta forma, com este manejo e nesta fase, as novilhas com menor fração de genes da raça Holandesa foram mais eficientes quanto ao ganho de peso. Os resultados sugerem que as novilhas com maior fração de genes da raça Holandesa necessitam de melhoria ambiental, para que seu desenvolvimento não seja prejudicado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, M. et al. Estimativa de Níveis Críticos Superiores do Índice de Temperatura e Umidade para Vacas Leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês-Zebu em Lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.6, p.2000-2008, 2005.
- BHAT, P.N.; SINGH, V.P. Effect of genetic and non-genetic factors on body weight in crosses of Harijana with Holstein-Friesian, Brown Swiss and Jersey. **Indian Journal of Animal Science**, New Delhi, v.48, n.11, p.797-804, 1978.
- BLACK, D.H. Calf rearing in the tropics: behavioural response by *Bos indicus* calves to an artificial rearing system. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v.16, p.47-48, 1984.
- BLACK, D.H. Calf rearing in the tropics: growth rates and utilisation of milk substitute diets. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, v.14, p.172-176, 1982.
- BLACKSHAW, J.K.; BLACKSHAW, A.W. Heat stress in cattle and the effect of shade on production and behavior: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v.34, p.285-295, 1994.
- BÓ, G.A.; BARUSELLI, P.S.; MARTINEZ, M.F. Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v.78, p.307-326, 2003.
- CHEN, K.H. et al. Effect of protein quality and evaporative cooling on lactational performance of Holstein cows in hot weather. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.76, n.3, p.816-825, 1993.
- FACÓ, O. et al. Idade ao Primeiro Parto e Intervalo de Partos de Cinco Grupos Genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.6, p.1920-1926, 2005.
- FLÔRES, A. A.; MADALENA, F. E.; TEODORO, R. L. Desempenho comparativo de seis grupos de cruzamento Holandês/Guzerá: 12. Ganho de peso de bezerras e novilhas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, 2004.
- FREITAS, A.F. et al. Crossbreeding zebu and european cattle in Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIVESTOCK IN THE TROPICS, 1995, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: University of Florida, 1995. p.124-130.
- JOHNSON, H.D. **Role of physiology in cattle production in the tropics**. New York: Praeger Scientific, 1982. 212 p.
- LE MOS, A.M. et al. Comparative Performance of six Holstein-Friesian x Guzera grades in Brazil. 5. Age at first calving. **Revista Brasileira de Genética**, v.15, n.1, p.73-83, 1992.
- MADUREIRA, A.P.; MADALENA, F.E.; TEODORO, R.L. Desempenho comparativo de seis grupos de cruzamentos Holandês/Guzerá. II. Peso e altura de vacas e novilhas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2., p.658-667, 2002.
- MARTINS, G.A. et al. Estimativas de parâmetros de cruzamentos para peso de fêmeas Holandês/Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, 2004.
- MAUST, L.E.; McDOWELL, R.E.; HOOVEN, N.W. Effect of summer weather on performance of Holstein cows in three stages of lactation. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.55, p.1133-1139, 1972.
- McDOWELL, R.E.; HOOVEN, N.M.; CAMOENS, J.K. Effect of climate on performance of Holstein in first lactation. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.59, n.5, p.965-973, 1976.
- McGUIRE, M.A.; BEEDE, D.K.; DELORENZO, M.A. Effects of thermal stress and level of feed intake on portal plasma flow and net fluxes of metabolites in lactating Holstein cows. **Journal of Animal Science**, v.67, p.1050-1060, 1989.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient**

- Requeriments of Dairy Cattle.** Washington: National Academy of Science, 2001.
- PERROTO, D. et al. Descrição das curvas de crescimento de fêmeas bovinas Guzerá, Gir, Holandês x Guzerá e Holandês x Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.2, p. 283-288, 1997.
- ROY, P.K.; TRIPATHI, V.N. Studies on body weights up to two years of age in Friesian x Sahiwal/Tharparkar crossbreds. **Indian Veterinary Journal**, New Delhi, v.68, n.2, p.174-176,1991.
- SAHA, D.N.; PAREKH, H.K.B. Year effect on body weights in crossbreed cattle. **Indian Journal of Dairy Science**, New Delhi, v.44, n.7, p.456-458, 1991.
- SILVA, F.F. et al. Exigências líquidas e dietéticas de energia, proteína e macroelementos minerais de bovinos de corte no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2, p.776-792, 2002.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM . SAS. **User's guide.** Cary: 2003.
- WARD, J.D.B.; BREMNER, K.J.; KILGOUR, R. Behaviour factors influencing the rearing of sahiwal-cross calves. **Proceedings of the New Zealand Society Animal Production**, v.43, p.171-173, 1983.