

CURVAS DE CRESCIMENTO DE BEZERROS DA RAÇA GIROLANDO

Daniel de Jesus Cardoso de Oliveira
Guilherme de Paula Nogueira

OLIVEIRA¹; D.J.C., NOGUEIRA²; G.P. Curvas de crescimento de bezerros da raça girolando. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR, Umuarama*, v. 9, n. 1, p.3-8, 2006

RESUMO: O cruzamento de zebuino com taurino busca associar a rusticidade com produtividade, melhorando a adaptação de um animal de alta produção ao meio ambiente. O presente trabalho avaliou o crescimento e desenvolvimento em 338 bezerros da raça Girolando à desmama. As médias observadas em machos e fêmeas foram, respectivamente, para peso ao nascer 31,88±5,22 kg e 29,57±4,2 kg, para o peso a desmama 133,9±29,9 kg e 136,6±29,4 kg, para o perímetro torácico ao nascimento 72,47±4,12 cm e 70,62±3,62 cm e para o perímetro torácico à desmama foram 119,3±8,96 cm e 118±7,93 cm. Os machos da raça Girolando nasceram mais pesados e com maior perímetro torácico que as fêmeas. O peso e o perímetro torácico não diferiram ($p \geq 0,05$) na desmama entre machos e fêmeas. No presente trabalho, os bezerros da raça Girolando apresentaram padrão de crescimento e desenvolvimento compatíveis para serem criados em condições comerciais de exploração leiteira.

PALAVRAS-CHAVE: Bezerros. Girolando. Peso. Perímetro torácico. Desenvolvimento ponderal.

GROWTH CURVES OF GIROLANDO CALVES

OLIVEIRA¹; D.J.C., NOGUEIRA²; G.P. Growth curves of Girolando calves. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR, Umuarama*, v. 9, n. 1, p.3-8, 2006

ABSTRACT: The mix of *Bos taurus* and *Bos indicus* is a breeding alternative to improve animal production, associated to the adaptation of the productivity with environment resistance. The present research evaluated the growth and development in 338 *Girolando* calves from birth until weaning. The average weight observed in male and female was respectively, at birth 31.88±5.22 kg and 29.57±4.2 kg; and the weight at weaning was 133.9±29.9 kg and 136.6±29.4 kg; for the thorax perimeter at birth, was 72.47±4.12 cm and 70.62±3.62 cm; the thorax perimeter at weaning was 119.3±8.96 cm and 118±7.93 cm. *Girolando* male calves were heavier and had a larger thorax perimeter than female at birth. The weight and thorax perimeter didn't differ ($p \geq 0.05$) between males and females at weaning. In this study, *Girolando* calves presented satisfactory growth and development being able to be created in commercial conditions of milk explorations.

KEY WORDS: Calves. *Girolando*. Weight. Thorax perimeter. Ponderal development.

CURVAS CE CRECIMIENTO DE BECERROS DE LA RAZA GIROLANDO

OLIVEIRA¹; D.J.C., NOGUEIRA²; G.P. Curvas ce crecimiento de becerros de la raza Girolando. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR, Umuarama*, v. 9, n. 1, p.3-8, 2006

RESUMEN: El cruce de los cebús con taurinos busca asociar el rústico con el productivo, mejorando la adaptación de un animal de alta producción al medio ambiente. La investigación evaluó el crecimiento y desarrollo de 338 becerros de la raza Girolando desde el nacimiento hasta el destete. Las medias observadas en machos y hembras, respectivamente, para el peso al nacer fueron 31,88±5,22 kg y 29,57±4,2 kg; para el peso al destete fueron 133,9±29,9 kg y 136,6±29,4 kg; para el perímetro torácico al nacimiento de 72,47±4,12 cm y 70,62±3,62 cm; perímetro del tórax al destete de 119,3±8,96 cm y 118±7,93 cm. El peso y el perímetro torácico no fueron diferentes ($p \geq 0,05$) al destete entre machos y hembras. En la actual investigación, los becerros de la raza Girolando presentaron padrón de crecimiento y desarrollo compatible para que sean criados en las condiciones comerciales de exploración lechera.

PALABRAS CLAVE: Becerros. Girolando. Peso. Perímetro torácico. Crecimiento ponderal.

Introdução

A adaptação do animal ao meio ambiente é uma das alternativas para melhorar a produção animal em um ecossistema. Para que isso aconteça, deve existir um processo de seleção sério e controlado, associando raças com

diferentes aptidões, imprimindo rusticidade e permitindo que a produção seja otimizada. Além de sua performance satisfatória como produtor de leite, o Girolando traz vantagens adicionais, a alta importância para o desenvolvimento da pecuária de leite no Brasil e sua adaptabilidade às condições brasileiras. Segundo Viana (1999), no Brasil, a insuficiência

¹Pesquisador Científico I – APTA – Pólo Regional de Desenvolvimento do Noroeste Paulista, Doutorando pela FMVZ, USP, São Paulo, SP. Endereço para correspondência: Av. Waldir Felizola de Moraes, 1560 – Bairro Novo Umuarama, Araçatuba, São Paulo, Brasil, CEP: 16011-155. E-mail: danielco@usp.br

²Prof. Adjunto – Departamento de Apoio Produção e Saúde Animal – FOA – UNESP – Araçatuba, São Paulo, SP, Brasil.

de programas de melhoramento genético é um dos fatores inibidores da produção animal. Para a produção de leite, o Girolando pode viabilizar padrões de produtividade competitivos tanto no Brasil como no exterior. Para o abate, o fator rusticidade pode conduzir a padrões próximos dos de outros cruzamentos, superiores às taxas médias nacionais de desfrute, de rendimento de carcaça e de peso ao abate (MATTOS *et al.*, 1985).

Pode-se definir crescimento como a variação dos parâmetros que avaliam o esqueleto e o desenvolvimento somático, como a variação do ganho de peso. O crescimento corporal é regulado por fatores extrínsecos ou ambientais e por fatores intrínsecos ou orgânicos. Normalmente o crescimento é definido como a produção de novas células, mas, por ser avaliado sempre em termos de massa tem-se de considerar, também, o aumento celular, ou seja, a hipertrofia (OWENS *et al.*, 1993). O crescimento está sob um controle hormonal complexo e pode ser influenciado por hormônios da paratireóide e da tireóide, pela vitamina D, pela calcitonina, pelo hormônio do crescimento, pela insulina, por glicocorticóides e pelos hormônios sexuais (RAISZ & KREAM, 1981).

O relato de Tolley *et al.* (1988) considera a avaliação da massa total (pesagem) um parâmetro sujeito às diversas variações e pouco recomendado para acompanhamento do crescimento. Essas variações decorrem da diferente repleção do trato digestivo, da ingestão de água, sofrem influência da dieta que, depende da quantidade de fibra, e da velocidade de passagem pelo trato gastrointestinal.

A raça Gir criada no Brasil corresponde à raça de mesmo nome da Índia. Além da produção de carne, essa raça tem sido bastante utilizada para a produção de leite, tanto em sua região de origem quanto no Brasil (MATTOS *et al.*, 1985). Ao estudar informações oriundas da avaliação nacional de animais da raça Gir, Euclides Filho *et al.* (2000) observaram uma tendência positiva equivalente a 0,04% de incremento anual no ganho de peso diário no período pré-desmama, sugerindo que não tenha sido dada muita ênfase à seleção do gado Gir com vistas ao ganho de peso, durante o período de aleitamento. As tendências genéticas estimadas para ganho médio diário do nascimento à desmama em bezerros da raça Gir foi de 0,10g/dia/ano (MUNIZ *et al.*, 2001). O peso do Girolando no nascimento é maior que o peso do Gir (24 kg para machos e 23 kg para fêmeas) segundo Mattos *et al.* (1985). Já para Guaragna *et al.* (1990), o peso no nascimento dos bezerros da raça Holandesa Preta e Branca foi de 35,9 kg, sendo 37,4 kg para os machos e 34,5 kg para as fêmeas, o que sugere a possibilidade de um efeito aditivo do cruzamento com o Holandês no peso no nascimento. Aos sete meses (data aproximada da desmama), o Gir apresenta um peso de 130 kg (tanto nos machos quanto nas fêmeas), enquanto o Girolando apresenta 109 kg para os machos e 107 kg para as fêmeas (MATTOS *et al.*, 1985). A herdabilidade do peso no nascimento é alta nos bovinos (0,82) segundo Humes & Munyakazi (1989). O progresso genético na raça Gir é, conforme Euclides Filho *et al.* (2000), resultante do efeito genético direto sobre o ganho de peso pré-desmama e corresponde a três vezes ao observado no tocante ao oriundo do efeito genético materno. O Holandês, normalmente, é mais precoce que o Gir, resultado de uma

maior especialização que reduz a resistência (WHITERS, 1992). Por outro lado, Owens *et al.* (1993) relatam que um peso, elevado à idade adulta, repercute em um animal que necessita de mais energia para a manutenção e, portanto, atinge a puberdade mais tardiamente. A redução na idade à puberdade está associada ao maior ganho de peso corpóreo no período pré-desmama (PATTERSON *et al.*, 1991; DAY *et al.*, 2006). A taxa de ganho de peso de bezerros é limitada pelo consumo voluntário adequado de energia, vinculado a uma decisão de ordem econômica, em que fatores como o custo da alimentação envolvida, o produto final desejado e a taxa de retorno do capital investido devem ser minuciosamente considerados. Deve haver, entretanto, um limite de crescimento mínimo para permitir que ocorra uma recuperação plena. Martin *et al.* (1962) afirmaram que, desde que não ocorra o comprometimento das estruturas ósseas e nervosas, os ganhos de peso nas primeiras oito semanas de vida no bezerro não têm efeito sobre o crescimento futuro, a idade no primeiro parto e a produção de leite.

Os bezerros criados a pasto possibilitam o desenvolvimento do processo de fermentação ruminal mais cedo que nos criados em estabulação completa (NOLLER *et al.*, 1959; BACALHAU *et al.*, 1992). Essa prática (criação em pasto) também reduz o custo de criação por redução no custo de mão de obra e nas instalações necessárias para a manutenção (VILELA *et al.*, 1981). A transição entre o pré ruminante e o ruminante é marcada por alterações anatomofisiológicas que ocorrem entre o nascimento e o terceiro e quarto meses de vida, ocorrendo um aumento no tamanho do compartimento ruminal, ampliando a capacidade digestiva (CAMPOS, 1985). A suplementação de bezerros, por meio de “creep feeding”, proporciona maior peso à desmama, permite a expressão do potencial de crescimento, reduz a incidência de parasitas, melhora a condição da mãe, estabelece o comportamento alimentar, além de permitir a administração de aditivos (BYERS & SCHELLING, 1988).

A decisão sobre a conveniência de trocar de raça ou participar de cruzamentos só deve ser tomada com base na comparação científica e objetiva da “performance” das novas raças e daquelas cruzadas com as raças zebuínas existentes no ambiente tropical (PEREIRA, 2000). A identificação precoce de animais geneticamente superiores é fator decisivo do processo de produção, uma vez que a eficiência dos sistemas é medida pela taxa de progresso obtido por unidade de tempo (VAL *et al.*, 2004).

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de levantar e analisar parâmetros de crescimento de bovinos da raça Girolando, aferindo as potencialidades da raça para dupla aptidão (leite e carne), avaliando a velocidade de crescimento de machos e fêmeas durante o período inicial de desenvolvimento criados em uma propriedade com exploração comercial de leite e fornecer subsídios ao serviço de registros para a raça Girolando.

Material e Métodos

Foram utilizados 338 bezerros da raça Girolando, nascidos e criados na Agropecuária Rossetti no município de Penápolis, região noroeste do Estado de São Paulo. Os bezerros eram soltos, diariamente, com as vacas, logo após a

ordena da manhã, em pastos de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.), até às 15 horas, quando eram apartados e mantidos em bezerreiro coletivo, onde ficava disponível, uma suplementação com capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) picado, à vontade, associado a 0,5 kg/animal/dia de concentrado constituído de 70% de milho e 30% de farelo de soja. Aos bezerros sempre foi reservado, diariamente, o leite de 1/4 mamário. Para a análise dos dados, separaram-se em dois grupos, de 150 fêmeas e de 188 machos.

Durante o período experimental (24 meses), compreendido entre maio de 1993 a maio de 1995, os animais foram, mensalmente, pesados em uma balança Filizolla® para 2.000 kg e tiveram sua circunferência torácica aferida com fita métrica graduada em centímetros. Acompanhou-se o peso dos animais do nascimento à desmama, que aconteceu no oitavo mês após o nascimento. Após a análise do peso (kg) e tórax (cm), calculou-se o ganho mensal e diário (Figura 1).

Utilizaram-se, como análise estatística, o teste de Wilcoxon, e o teste “t” para amostras pareadas, quando foi comparada a variação dentro do grupo de machos ou fêmeas, e o teste “t” não pareado para amostras independentes para comparar grupos diferentes, machos e fêmeas, ao longo dos meses. Para calcular o modelo matemático e as curvas de crescimento, utilizou-se o programa GraphPad InStat 3.00 for Windows 95, GraphPad Software, San Diego, Califórnia, EUA.

Resultados

Pode-se observar que as fêmeas nasceram com $29,57 \pm 4,2$ kg com um coeficiente de variação de 14,2%, enquanto os machos apresentaram $31,88 \pm 5,22$ kg e coeficiente de

variação 16,4%, existindo diferença significativa entre os dois sexos ($p < 0,01$), ou seja, os machos nasceram mais pesados que as fêmeas. Além disso, os machos nasceram com perímetro torácico de $72,47 \pm 4,12$ cm, e as fêmeas, com $70,62 \pm 3,62$ cm, mas sem diferença entre os sexos ($p \geq 0,05$).

Os machos apresentaram maior peso até o oitavo mês de vida, e o mesmo aconteceu com o perímetro de tórax, se comparados com as fêmeas. Existe um elevado coeficiente de correlação entre a variação do peso e a variação do tórax tanto nos machos quanto nas fêmeas, sendo que nestas o coeficiente de correlação foi de 100%.

Com relação ao ganho em unidade observou-se que existe uma pequena variação na quantidade de quilogramas e centímetros ganhos ao longo dos meses de vida. As fêmeas ganharam mais peso por dia que os machos ($p < 0,05$). O peso final (nono mês) não diferiu entre machos e fêmeas, sendo 136,68 e 133,97 kg, respectivamente. Porém uma análise mais precisa é conseguida ao trabalhar-se com o ganho percentual de peso e medida (Figura 2).

Através desses ganhos percentuais, observou-se a existência de um padrão heterogêneo de ganho de peso ao longo dos meses. A média de ganho percentual de peso e de perímetro de tórax não diferiu ($p \geq 0,05$) entre machos e fêmeas, quando comparados os valores absolutos.

Após a avaliação do peso no nascimento em relação aos meses do ano, comparou-se o desenvolvimento dos animais em função do mês do nascimento (Figura 3). Constatou-se que não houve variação significativa nos valores do peso e perímetro de tórax ao longo do ano, em função do mês de nascimento, tanto nos machos quanto nas fêmeas.

Discussão

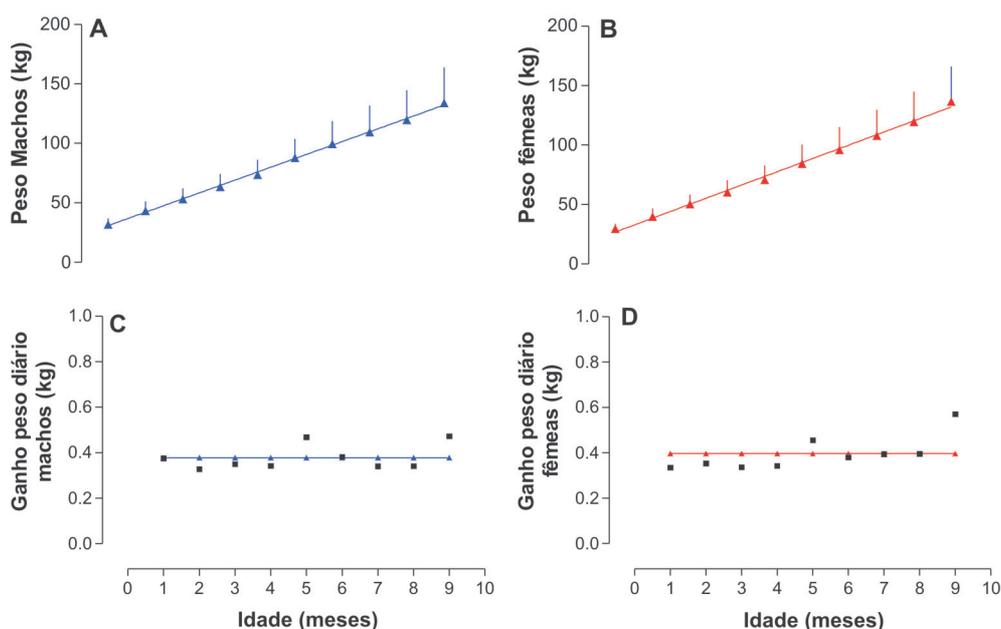


Figura 1 - Tendência da curva de crescimento em relação ao peso (média e desvio padrão, em kg) dos bezerros (A; $\hat{Y} = 11,267x + 30,827$; $R^2 = 0,9987$), das bezerras (B; $\hat{Y} = 11,69x + 26,82$; $R^2 = 0,9961$) e a média de ganho de peso diário (kg) dos bezerros (C; $\hat{Y} = 0,377$) e das bezerras (D; $\hat{Y} = 0,396$) da raça Girolando, do nascimento aos 9 meses de idade

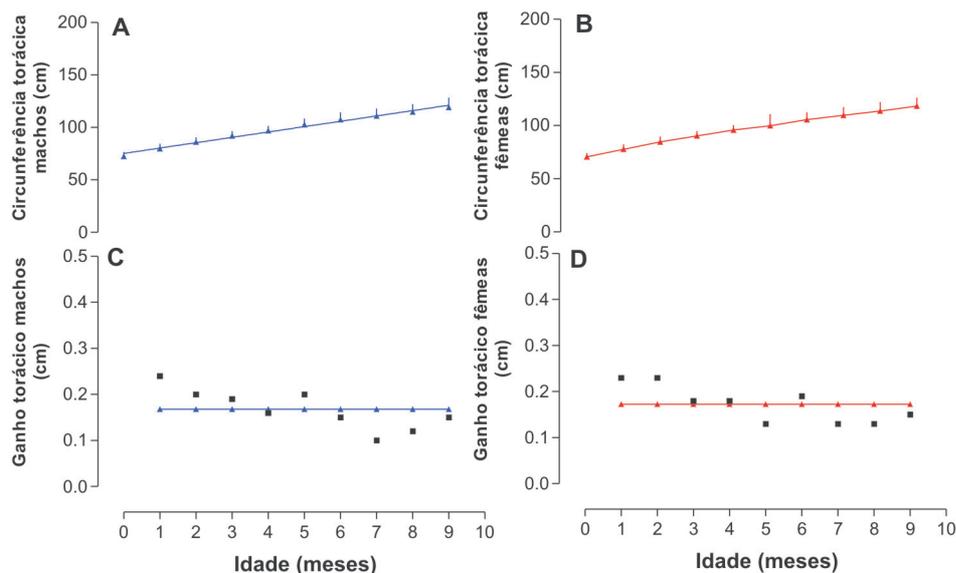


Figura 2 - Tendência da curva de crescimento torácico (média e desvio padrão, em cm) dos bezerros (A; $\hat{Y} = 5,1004x + 75,256$; $R^2 = 0,9891$), das bezerras (B; $\hat{Y} = 5,2037x + 73,22$; $R^2 = 0,9915$) e o ganho torácico diário (média, em cm) dos bezerros (C; $\hat{Y} = 0,168$) e das bezerras (D; $\hat{Y} = 0,172$) da raça Girolando, do nascimento aos 9 meses de idade

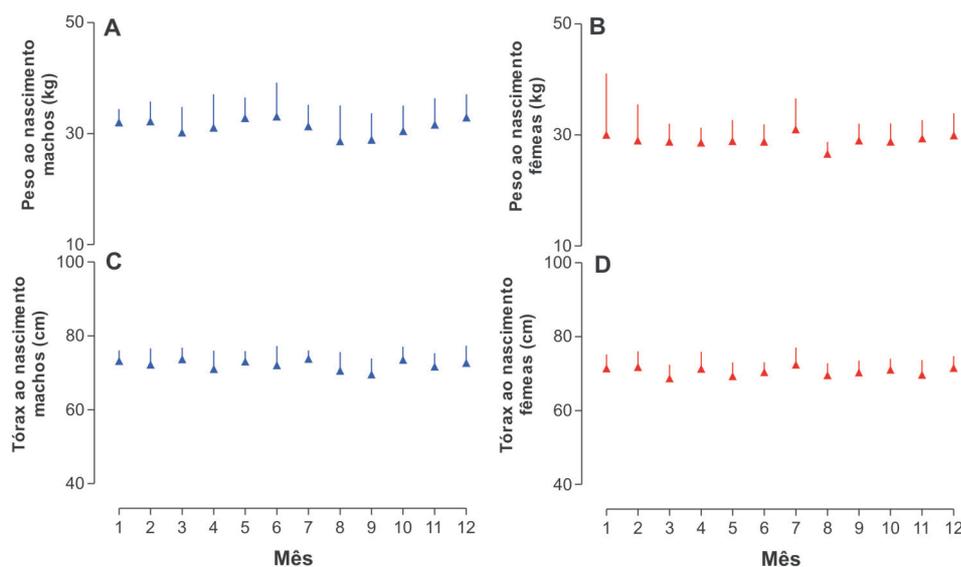


Figura 3 - Ganho de peso (média e desvio padrão, em kg) dos bezerros (A), de bezerras (B) e do perímetro torácico (média e desvio padrão, em cm) de bezerros (C) e de bezerras (D), da raça Girolando, no nascimento, em função dos meses do ano (janeiro, mês 1, a dezembro, mês 12)

O crescimento depende, incondicionalmente, da dieta e a disponibilidade desta sofre interferência sazonal. Porém, ao avaliar-se o crescimento desses animais em função do mês de nascimento, verifica-se que não existe diferença significativa; isso, provavelmente, decorre da suplementação alimentar que receberam.

Bacalhau *et al.* (1992) observaram que a época de nascimento não teve influência significativa sobre o peso ao nascer, peso e idade no início da ruminação, concordando com os achados de Baccari Júnior *et al.* (1978), para bezerros mestiços. No presente experimento, o peso e perímetro torácico no nascimento não foram influenciados ($p \geq 0,05$)

pelo mês de nascimento dos bezerros (Figura 3).

O maior peso e perímetro torácico observados nos machos em relação às fêmeas, desde o nascimento até o oitavo mês, resulta, provavelmente, da ação anabólica maior dos hormônios sexuais masculinos, presentes já na vida intra-uterina (O'CONNOR *et al.*, 1968). Constatou-se que, além de um peso maior, os machos mantiveram, durante todo o período, um peso vivo médio superior ao das fêmeas; o mesmo foi válido para o perímetro torácico.

A mensuração do perímetro torácico através de fita métrica permite acompanhar a variação no peso do animal em função da elevada correlação. Pode-se observar o maior

desvio padrão do peso, se comparado ao do perímetro torácico, bem como a elevação deste ao longo do crescimento (Figuras 1 e 2) em acordo com Tolley *et al.* (1988).

A variação do perímetro torácico durante o mesmo período não demonstrou igual comportamento. Fica evidente que a avaliação do perímetro de tórax, possuindo um elevado coeficiente de correlação com o peso, pode ser utilizada para o acompanhamento do crescimento de Girolando. Um bom indicador da influência do trato digestivo sobre o peso é a elevação do desvio padrão do nascimento à desmama, correlacionando o aumento da variação ao aumento da ingestão de fibras (CAMPOS, 1985).

O ganho de peso (Figura 1) permitiu a observação de dois períodos de aumento da velocidade de crescimento durante o desenvolvimento do animal. Os animais ganharam, em média, no primeiro mês, 35,35% no peso, e, esta percentagem foi decrescendo até o quarto mês, quando os bezerros ganharam 16,6%; no quinto mês, os animais ganharam 19,19%. A variação na velocidade do ganho de peso, aparentemente, decorre da modificação na fisiologia digestiva de monogástrico para poligástrico, aumentando o peso do rúmen. O suporte nutricional adicional decorrente do maior fornecimento energético pelo aumento da capacidade de fermentação e de armazenamento interfere no ganho de peso e no perímetro torácico dos animais (CUNNHINGAM, 1993). Em geral, animais que apresentam maior velocidade de crescimento, beneficiados por condições genéticas e nutricionais favoráveis, tendem a atingir a puberdade mais precocemente (PEREIRA, 2000). Neste experimento o peso dos bezerros Girolando aos 90 dias (63 kg para machos e 60 kg para as fêmeas) foi inferior ao peso relatado por Almeida *et al.* (1990) para bovinos Holandeses aleitados artificialmente e recebendo concentrado e feno de leguminosa. Os bezerros Girolando chegaram aos 180 dias de idade apresentando média de peso de 97,5 kg; por outro lado, os Holandeses, aos 6 meses, apresentam peso médio de 136 kg (PIRES *et al.*, 1990), aos 240 dias, 202 kg (VAL *et al.*, 2004) e bezerros Gir com 180 kg aos 6 meses de idade (MUNIZ *et al.*, 2001).

Os bezerros que dispõem da pastagem já nos primeiros dias de vida começam a consumir forragem verde precocemente e iniciam o processo de ruminação antes que os criados em estábulos (NOLLER *et al.*, 1959). Bezerros da raça Gir tiveram melhor desempenho em sistema de aleitamento natural, quando comparado ao sistema de aleitamento artificial (JUNQUEIRA *et al.*, 2004). O prolongamento da lactação com uma desmama tardia do bezerro pode ter efeito econômico significativo, resultante de um aumento de produção.

É razoável admitir que os bezerros da raça Girolando estudados neste trabalho não estão expressando toda sua potencialidade genética, provavelmente decorrente do propósito comercial de sua criação. O desenvolvimento dos bezerros medidos pela tendência da curva de crescimento em relação ao peso e pela curva de crescimento torácico podem contribuir para a obtenção de bons coeficientes técnicos, características que podem ser melhoradas por meio de seleção genética. A seleção para aumento de peso à desmama pode resultar em redução da idade ao abate, idade à primeira cria e aumento da produção de leite na vida útil do animal.

Referências

- ALMEIDA, A. J. L. *et al.* Efeito dos fatores ambientais e genéticos no peso de bezerros da raça holandesa preta e branca, aos 90 dias de idade. *Boletim da Indústria Animal*, v. 47, n. 1, p. 1-87, 1990.
- BACALHAU, A. S. *et al.* Correlação entre peso ao nascer, idade e peso ao início da ruminação em bezerros zebu. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 27, n. 11, p. 1527-1532, 1992.
- BACCARI JÚNIOR, F.; CAMPOS NETO, O.; BARROS, H. M. Idade de bezerros mestiços ao início da ruminação e correlação entre peso ao nascer e idade ao início da ruminação. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade de Minas Gerais*, v. 30, n. 1, p. 71-74, 1978.
- BYERS, F. M.; SCHELLING, G. T. Nutrition in growth. In: CHURCH, D. C. *The Ruminant Animal: digestive physiology and nutrition*. New Jersey: Prentice Hall, 1988. p. 437-445.
- CAMPOS, O. F. *Criação de bezerros até a desmama*. Coronel Pacheco: EMBRAPA, 1985. 77 p.
- CUNNHINGAM, J. G. Digestão: os processos fermentativos. In: _____. *Tratado de fisiologia veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993, 454 p.
- DAY, M. L.; GASSER, C. L.; GRUM, D. E. Determinantes da idade a puberdade em novilhas. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 10., 2006, Uberlândia, *Anais...* Uberlândia: Conapec, 2006. p. 86-105. CD-ROM.
- EUCLIDES FILHO, K. *et al.* Tendências genética na raça Gir. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, n. 4, p. 787-791, 2000.
- GUARAGNA, G. P. *et al.* Efeito dos fatores ambientais e genéticos no peso ao nascer de bezerros da raça holandesa preta e branca. *Boletim da Indústria Animal*, v. 47, n. 1, p. 19-30, 1990.
- HUMES, P. E.; MUNYAKAZI, L. Size and production relationship in crossbred beef cattle. *Louisiana Agriculture*, v. 33, p. 12, 1989.
- JUNQUEIRA, F. S. *et al.* Efeito do sistema de aleitamento sobre o desenvolvimento de bezerros Gir e $\frac{3}{4}$ Holandês x $\frac{1}{4}$ Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. CD-ROM.
- MARTIN, T. G. *et al.* Factors related to weight gain of dairy calves. *Journal Dairy Science*, v. 45, p. 883, 1962.
- MATTOS, S. *et al.* Resultado do controle do desenvolvimento ponderal: raça Gir 1976/1984. Campo Grande: EMBRAPA, 1985. 65 p.
- MUNIZ, C. A. S. *et al.* Tendência genética para características na pré-desmama em bovinos da raça Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. CD-ROM.
- NOLLER, C. H. *et al.* Pasture for young dairy calves. *Journal Dairy Science*, v. 42, p. 1592-1599, 1959.
- O'CONNOR, L. K.; WOOD, P. D. P.; SMITHE, G. F. A note on the differences between geographical areas in the gestation length and birth weight of British Friesian calves. *Animal Production*, v. 10, p. 125, 1968.
- OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. *Journal of Animal Science*, v. 71, p. 3138-3150, 1993.

- PATTERSON, D. J. *et al.* Evaluation of reproductive traits in *Bos taurus* and *Bos indicus* crossbred heifers: effects of postweaning energy manipulation. *Journal of Animal Science*, v. 69, p. 2349-2361, 1991.
- PEREIRA, J. C. C. Contribuição genética do zebu na pecuária bovina do Brasil. *Informe Agropecuário*, v. 21, p. 30-38, 2000.
- PIRES, F. L. *et al.* Efeito dos fatores ambientais e genéticos no peso de bezerros da raça holandesa preta e branca, aos 180 dias. *Boletim da Indústria Animal*, v. 47, p. 43-51, 1990.
- RAISZ, L. G.; KREAM, B. E. Hormonal control of skeletal growth. *Annual Review of Physiology*, v. 43, p. 225-238, 1981.
- TOLLEY, E. A. *et al.* Effect of switching diets on growth and digesta kinetics of cattle. *Journal of Animal Science*, v. 66, p. 2551, 1988.
- VAL, J. E. *et al.* Indicadores de desempenho em rebanho da raça Holandesa: curvas de crescimento e altura, características reprodutivas, produtivas e parâmetros genéticos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 56, p. 86-93, 2004.
- VIANA, J. A. C. *O terceiro mundo não é assim: está assim*. Belo Horizonte: FEP-MVZ/UFMG, 1999. 689 p.
- VILELA, D. *et al.* Pastejo precoce de bezerros com ou sem alimentação volumosa suplementar. 1. Período da seca. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 10, p. 450-469, 1981.
- WHITERS, P. C. *Comparative animal physiology*. New York: Saunders College Publishing, 1992. 949 p.

Recebido para publicação em 23/02/2005
Received for publication on 23 February 2005
Recibido para publicación en 23/02/2005
Aceito para publicação em 19/12/2005
Accepted for publication on 19 December 2005
Acepto para publicación en 19/12/2005