

# **DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DA CARNE DE BOVINOS NELORE, ½ ANGUS, BRANGUS E ANGUS PURO SUBMETIDOS NO MODELO BIOLÓGICO SUPERPRECOCE.**

Felipe do Amaral Gurgel; Mário De Beni Arrigoni; Cyntia Ludovico Martins; André Alves de Sousa; Henrique Nunes de Oliveira - Outras sub-áreas afins - Zootecnia - Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Campus de Botucatu

No cenário da pecuária de corte mundial, o Brasil ocupa atualmente o primeiro lugar nas exportações de carne bovina, com um custo de produção inferior a outros países e conseqüentemente com menor valor de mercado. Por outro lado, a qualidade ainda é inferior. O confinamento tem surgido como excelente alternativa para melhorar a rentabilidade da pecuária e a qualidade da carne produzida. Neste sentido a produção de animais confinados no modelo superprecoce mostra-se um sistema eficiente, e este é caracterizado pela ausência de recria. Após a desmama entre 6 a 8 meses de idade, sempre sendo esta acompanhada da suplementação de *creep-feeding*, bezerros machos inteiros são confinados e abatidos com idade máxima de 15 meses, com um peso ao redor de 17@. Podendo assim revolucionar a pecuária, melhorando o retorno econômico do capital investido, e a qualidade da carne, devido a menor idade de abate (SILVEIRA et al. 2004). De acordo com WILLIAMS et al (1995) sistemas de produção que retardam a idade de abate são menos eficientes. Geralmente animais maiores e mais pesados, com idade mais elevada apresentam maior exigência nutricional para manutenção, pois necessitam maior quantidade de alimento para converter em 1 kg de carne, diminuindo o retorno econômico. Na fase de nascimento até a puberdade a curva de crescimento dos bovinos é caracterizada por um rápido crescimento exponencial, devido a deposição de tecido muscular, já na fase de terminação, após a puberdade o animal diminui o ritmo de deposição de músculo e aumenta a deposição de tecido adiposo (SEWELL, 1999). Até a puberdade, o crescimento mostra-se eficiente e rentável, passando este período o animal apresenta menor eficiência biológica, aumentando os custos de produção. OWENS et al (1993) mostraram que explorando o crescimento na fase de auto-aceleração pode torna o sistema mais eficiente e gera produtos de maior qualidade. Observando-se a curva sigmóide do peso acumulado em relação a idade, pode observar uma fase pré-puberdade de auto aceleração e de outra pós-puberdade de auto inibição.

O objetivo foi avaliar a influência do grau de sangue zebu (Nelore) em cruzamentos com animais Aberdeen Angus (½ Angus x Nelore e Brangus) e Angus Puro, no desempenho, características de carcaça e algumas características de qualidade de carne no sistema de produção de superprecoce. Foram utilizados 66 bovinos jovens (18 Nelore, 18 ½ Angus x Nelore, 18 Brangus e 12 Aberdeen Angus), de idade média de 8 meses e com 240 Kg de peso médio inicial. Os animais foram distribuídos ao acaso nas baias em grupos de 6 animais, de acordo com a raça sendo alimentados com dietas isoenergéticas e isoprotéicas, para ganhos de pesos médios diários estimados de 1,4kg. O desempenho dos animais foi avaliado a cada 28 dias por meio de pesagens com jejum alimentar prévio de 16 horas e o abate foi quando os animais atingirem o peso final acima de 16,5 @ e mínimo de 4mm de espessura de gordura subcutânea, dentro dos padrões estabelecidos para bovinos superprecoces (avaliada por ultra- som). Após o abate foram colhidos os pesos de carcaça quente e resfriada, dianteiro, traseiro e dos cortes comerciais do traseiro. As meias carcaças esquerdas serviram para a colheita das amostras do músculo *longissimus dorsi*, e retirada uma seção entre as 12ª e 13ª costelas, para as análises de qualidade da carne. Os dados foram analisados estatisticamente utilizando o procedimento GLM e SAS (1996) e comparadas as médias dos quadrados mínimos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A seguir estão apresentados os resultados de desempenho produtivo, características de carcaça e de qualidade da carne de bovinos Superprecoces: Nelore, ½ Angus x Nelore, Brangus e Aberdeen Angus.

Tabela 1 – Dias em confinamento (DCONF), ganho de peso médio diário (GMD), peso inicial (PI), peso final (PF), área de olho de lombo, em cm<sup>2</sup> (AOL) e espessura de gordura subcutânea, em mm (EGS).

	DCONF	GMD, kg	PI, kg	PF, kg	AOL	EGS
Nelore	184	1,10c	241,4c	444,8c	64,43c	5,03a
Angus	245	1,14c	198,9d	478,8b	63,55c	5,45a
Brangus	140	1,26b	300,1b	477,4b	70,99b	5,85a
1/2 Angus	112	1,68a	318,6a	506,4a	76,52a	5,39a

Médias seguidas de letras minúsculas diferente na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Os animais 1/2 Angus x Nelore apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação ao ganho de peso e peso final. As diferenças de peso vivo inicial dos animais 1/2 Angus x Nelore e Brangus, quando comparadas aos Angus Puro e Nelore, foram decorrentes do maior peso ao desmame, que reflete positivamente no sistema de produção superprecoce, denotando a importância do peso ao desmame como reflexo positivo na obtenção de maiores pesos ao abate. Diferenças de ganho de peso foram observadas por SILVA et al. (2003), animais Brangus tiveram um ganho de 240 gramas a mais que animais da raça Nelore. Com o maior peso de entrada no confinamento e maior ganho de peso diário, os animais cruzados tiveram assim menores dias de confinamento que os animais de raças puras, ocorrendo diferença significativa entre as características avaliadas na Tabela 1. Estudos clássicos demonstraram que o aumento da massa muscular nas carcaças pode ser avaliado por parâmetros quantitativos, como a área de olho-de-lombo e a conformação (BOGGS e MERKEL, 1984) e, a medida da porcentagem de gordura do músculo *Longissimus dorsi* entre as 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas pode ser usada para prever o conteúdo de gordura de outros músculos e conseqüentemente relacionar à quantidade de gordura total na carcaça. A área de olho de lombo (AOL) é diretamente proporcional ao rendimento de cortes comerciais da carcaça, quanto maior a área do músculo, maior será o tamanho dos cortes comerciais (MAY et al., 1992).

Muitos pesquisadores estudando animais submetidos ao modelo biológico superprecoce têm tido resultados semelhantes da área de olho de lombo (AOL). PASSINI (2001) e AFERRI (2003) também não verificaram diferenças nesta característica ao abaterem animais jovens cruzados com a mesma idade e desempenho. Na tabela 1 podemos ver que não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os animais de raças puras, porém ocorreu diferença entre os animais cruzados e os puros.

SILVA (2004) estudando animais da raça Nelore e Brangus, com idade de abate de 15 meses, realizou o ultra-som 30 dias antes do abate e obteve resultados semelhantes, sendo de 66,9cm<sup>2</sup> para os animais da raça Brangus, com peso médio de abate de 399kg e 65,0cm<sup>2</sup> para os Nelore, com peso vivo de 366kg. ARRIGONI (2004) também obteve resultados semelhantes entre as raças estudadas no sistema superprecoce. Os animais foram submetidos a dietas isoproteicas e isoenergéticas e com diferença significativa no peso de abate, os resultados são de 72,77, 71,58 e 73,56 cm<sup>2</sup> para os animais cruzados das raças 1/2 Angus x Nelore, 1/2 Canchim x Nelore e 1/2 Simental x Nelore, respectivamente. SUGISAWA (2006) comparando animais também no modelo biológico superprecoce, não obteve diferença significativa entre animais Nelore e 1/2 Angus x Nelore, sendo os valores de 16,20 (cm<sup>2</sup>/100kg) e 16,40 (cm<sup>2</sup>/100kg), respectivamente.

A espessura de gordura subcutânea não apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as raças estudadas, porém foi verificada nas carcaças média em torno de 5,0 mm, estando de acordo com as exigências mínimas da indústria frigorífica e especificações do Programa Novilho Precoce do estado do Mato Grosso do Sul, que exige cobertura de gordura entre 3 e 10 mm (ALMEIDA, 1996). A gordura subcutânea ou de cobertura, é um importante indicador de qualidade, pois afeta a velocidade de resfriamento da carcaça, comportando-se como isolante térmico (FELÍCIO, 1997), reduzindo os efeitos de desidratação e encurtamento (“cold shortening”) podendo causar endurecimento da carne (PARDI, 1993).

Tabela 2 – Médias de peso total da carcaça fria esquerda (PCFE, kg), peso da carcaça quente (PCQ, kg), peso da carcaça quente (PCQ, @), rendimento de carcaça (RC, %), de bovinos superprecoces de diferentes grupos genéticos.

	PCFE kg	PCQ kg	PCQ @	RC, %
Nelore	127,43a	255,10b	17,01b	57,33 <sup>a</sup>
Angus	126,56a	254,31b	16,95b	53,80c
Brangus	130,71a	256,99b	17,13b	53,82c
1/2 Angus	136,18a	280,81 <sup>a</sup>	18,72 <sup>a</sup>	55,46b

Médias seguidas de letras minúsculas diferente na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Um bom rendimento de carcaça foi obtido pelos animais. CERVIERI (2003) relata que animais ao serem abatidos jovens, apresentam um rendimento de carcaça satisfatório por caracterizar uma fase de crescimento muscular, porém neste trabalho os animais da raça Brangus e Angus puro obtiveram um menor rendimento, quando comparados com os animais da raça Nelore e 1/2 Aberdeen Angus x Nelore ( $p < 0,05$ ). Com diferença significativa os animais da raça Nelore foram superiores as outras raças avaliadas. Isto foi observado em diversos experimentos, envolvendo sistemas de produção precoces e superprecoces (ARRIGONI et al. 2004; DE FARIA, 2004; BIANCHINI, 2005), vêm apresentando maiores rendimentos (entre 55-57%), apesar do menor peso ao abate, quando comparado a grupos genéticos, com presença de sangue europeu. Já os animais 1/2 Aberdeen Angus x Nelore tiveram rendimento maior por ter apresentado maior peso de carcaça. Com o maior peso de abate e bom rendimento de carcaça, animais 1/2 Aberdeen Angus x Nelore tiveram maior peso de carcaça quente e conseqüentemente maior peso de carcaça fria. O peso de carcaça é uma característica de grande importância pelo fato de estar associada diretamente com o valor comercial do animal. Na tabela 2 podemos verificar que não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para peso de carcaça fria das raças avaliadas. Além disso, elas enquadram ao peso mínimo exigido pelos frigoríficos do estado de São Paulo que é entre 225 e 240 kg.

Tabela 3 – Médias de força de cisalhamento em kgf, no dia 0 (SF 0), 7 dias de maturação (SF 7), 14 dias de maturação (SF 14) de bovinos superprecoces de diferentes grupos genéticos.

	1/2 A	AP	BR	N
SF 0	4,44	2,64	2,58	4,15
SF 7	3,19	2,31	2,49	2,93
SF 14	3,00	2,30	2,28	2,58
Média	3,54b	2,42a	2,45 <sup>a</sup>	3,22b

Médias seguidas de letras minúsculas, maiúsculas diferentes na linha, coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Na tabela 3 podemos observar independente do grupo genético e das diferenças significativas de maciez, que todas as raças avaliadas tiveram carne macia, tanto no dia 0 quanto aos 7 e 14 dias de maturação, por registrarem uma força de cisalhamento abaixo de 5 kgf conforme estudos descritos por JOHNSON et al. (1988). Os autores mostram que carnes com valores abaixo de 5 kgf são macias. O sistema Superprecoce preconiza abater bovinos com menos de 15 meses, possuindo vantagem de padronizar o tamanho das carcaças, produzir cortes comerciais de tamanhos padronizados, com maior maciez.. Diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) foram encontradas para o dia 0 de maturação, em comparação com os dias 7 e 14. Neste sentido a maturação auxilia a padronização da maciez, sendo prática utilizada na comercialização de cortes “in natura”, porém, como submete o produto a refrigeração de zero grau, dos cortes embalados a vácuo, quanto menor o tempo menor o custo de produção para a indústria, pela economia de energia elétrica e propiciando maior vida de prateleira da carne (ROÇA. 1997). Comparando a maturação entre os dias 7 e 14 podemos observar que não ocorreu diferenças significativas ( $p < 0,05$ ), podendo assim diminuir custos, pelo fato de muitas indústrias usarem 14 dias para maturarem sua carne.

Todos os grupos genéticos estudados atingiram peso de abate comercial aos 15 meses de idade, bem como espessura de gordura subcutânea 9 acima de 5mm viabilizando-os para a produção de animais jovens, no Sistema Superprecoce. Para alcançar maiores pesos finais, área de olho de lombo e

ganhos diários menos dias de confinamento (112 dias), os animais ½ sangue destacaram-se apresentando resultados favoráveis para o sistema de produção. No rendimento de carcaça o melhor resultado foi do grupo genético Nelore, porém, estes permaneceram 185 dias de confinamento. Independente do grupo genético, não influencia quanto a melhora da maciez de 7 para 14 dias de maturação, destacando a influência positiva da idade nesse parâmetro. Sete dias de maturação são necessários para garantir padronização e maciez da carne no sistema Superprecoce de produção de bovinos de corte.

## Referências Bibliográficas

- AFERRI, G. Desempenho e características de carcaça de novilhos alimentados com dieta contendo diferentes fontes de gordura. Pirassununga, 2003. 49p. **Dissertação (Mestrado)**. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Universidade de São Paulo.
- ALMEIDA, A.J. 1996. O Novilho Precoce no Mato Grosso do Sul. Campo Grande: UFMS. 170p.
- Arrigoni, M. B.; Junior, A. A.; Dias, P. M. et al. Desempenho, fibras musculares e carne do bovinos jovens de três grupos genéticos. **Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília**, v. 39, n.10, p.1033-1039, out, 2004.
- BIANCHINI, W. Crescimento muscular e qualidade da carne de bovinos Nelore, Simental e seus mestiços no sistema de produção superprecoce. Botucatu, 2005, 80p. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** – FMVZ, UNESP.
- BOGGS, D.L., MERKEL, R.A. Live animal carcass evaluation and selection manual. **Dubuque: Kendall/Hunt**, 1984, p 3-10.
- CERVIERI, R. C.; Arrigoni, M. B.; Oliveira, H. N. et al. Desempenho e características de carcaça de bezerros confinados recebendo dietas com diferentes degradabilidade da fração protéica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.5, p.1590-1599, 2001.
- CERVIERI, R.C. Níveis plasmáticos hormonais e crescimento muscular de bovinos superprecoces recebendo somatotropina bovina recombinante (rbST). 2003, 102p. **Tese (Doutorado em Zootecnia)** – FMVZ, UNESP.
- DE FARIA, M.H. Desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos não-castrados de diferentes grupos genéticos abatidos em três pontos de acabamento. Botucatu, 2004, 92p. **Tese (Doutorado em Zootecnia)** – FMVZ, UNESP.
- JOHNSON, D.D.; LUNT, D.K.; SAVELL, J.W. et al. Factors affecting carcass characteristics and palatability of young bulls. **J. Anim. Sci.**, v.66, p.2568-77, 1988.
- MAY, S.G., MIES, W.L., EDWARDS, J.W., et al. Beef carcass composition of slaughter cattle differing in frame size, muscle score, and external fatness. **J. Anim. Sci.**, v. 70, p. 2431, 1992.
- OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factor that alter the growth and development of ruminants. **Journal Animal Science**. V71, p 3138, 1993.
- PARDI, M.C. 1993. Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne. Vol.1. **Goiânia: DUFF**. 586p.
- PASSINI, R. Processamento de grãos de milho e de sorgo e níveis de proteína sobre a digestibilidade, desempenho e características de carcaça de bovinos superprecoce. Botucatu, 2001. 54p. **Tese (Doutorado)**. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.
- RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte. **Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria**, 1999. p.191-214.
- RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; FATURI, C. et al. Desempenho na fase de crescimento de machos bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. **Rev. Bras. Zootec.**, v.29, p.1036-1046, 2000.
- ROÇA, R.O. Tecnologia da carne e produtos derivados. Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas, <sup>1</sup>UNESP, 1997, 205p.
- SUGISAWA, L.; Mattos, W. R.; Oliveira, H. N. et al. Correlações simples entre as medidas de ultra-som e a composição da carcaça de bovinos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.1, p.169-176, 2006.
- SAS INSTITUTE. Statistical Analysis System. 5. ed. Cary, NC, 1996.
- SEWELL, A.H.; Intensificação da Pecuária de Corte no Brasil. In: 1º Curso Boviplan, Araçatuba. Anais...Boviplan Consultoria Agropecuária, p. 135-149, 1999.
- SILVEIRA, A.C.; MARTINS, C.L.; ARRIGONI, M.D.B. ET AL. Produção do novilho superprecoce. IN: 5º Simpósio sobre bovinocultura de corte, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 227-241, 2004.
- WILLIAMS, C.B., BENNETT, G.L., KEELE, J.W. Simulated influence of postweaning production system on performance of different biological types of cattle. III. BIOLOGICAL EFFICIENCY. **Journal Animal Science**, v73 p.686, 1995.

---

<sup>1</sup> CNPq/PIBIC