Sistema de cruzamento em bovinos de corte: Estado da arte e necessidades de pesquisa

PEDRO FRANKLIN BARBOSA¹, MAURÍCIO MELLO DE ALENCAR^{1,2}

RESUMO

Os objetivos do presente trabalho são apresentar uma síntese dos resultados sobre cruzamentos em bovinos de corte no Brasil e sugerir algumas necessidades de pesquisa sobre sistemas de cruzamento. Em relação às raças puras, os animais cruzados foram, em média, $15,1 \pm 1,9\%$ superiores quanto às características de crescimento; as fêmeas cruzadas foram $42,7 \pm 16,8\%$ mais eficientes quanto à taxa de concepção. Entretanto, os animais cruzados tiveram um consumo de matéria seca/unidade de peso metabólico 18% maior e as vacas cruzadas foram $16,5 \pm 5,5\%$ mais pesadas à maturidade. Como necessidades de pesquisa em sistemas de cruzamento, sugere-se: caracterização das raças e dos ambientes onde elas são criadas, obtenção de estimativas dos efeitos aditivos, de heterose e complementariedade, avaliação de touros cruzados, avaliação de sistemas de cruzamento tanto em rebanhos leiteiros, compostos de vacas cruzadas, quanto em rebanhos pequenos, e determinação de critérios adequados para avaliação econômica comparativa das diferentes estratégias de utilização dos recursos genéticos e ambientais para produção de carne bovina no Brasil.

Palavras-chave: Animais cruzados, critérios de avaliação, ganhos de peso, grupos genéticos, heterose, pesos, rendimento de carcaça, tamanho de vacas, taxa de concepção, touros cruzados.

CROSSBREEDING SYSTEMS IN BEEF CATTLE: STATE OF THE ART AND RESEARCH NEEDS

ABSTRACT - The objectives of this paper are to present a synthesis of beef cattle crossbreeding results in Brazil and to suggest some research needs on crossbreeding systems. Relative to purebred animals, crossbreds were, on the average, $15.1 \pm 1.9\%$ heavier as growth traits are concerned and crossbred females were $42.7 \pm 16.8\%$ more efficient in terms of conception rate. However, crossbred animals had a 18% higher dry matter intake/unit of metabolic weight while crossbred cows were $16.5 \pm 5.5\%$ heavier at maturity. As research needs on crossbreeding systems it is suggested: characterization of

breeds and environments where they are bred, estimation of additive, heterotic and complementarity effects, evaluation of crossbred sires, evaluation of crossbreeding systems for crossbred dairy cattle and for small herds, and determination of adequate criteria for comparative economic evaluation of different genetic and environmental resource utilization strategies for beef production in Brazil.

Keywords: Average daily gain, conception rate, cow size, crossbred animals, crossbred sires, dressing percentage, evaluation criteria, genetic groups heterosis, liveweights.

INTRODUÇÃO E REVISÃO

A produção de carne bovina, uma das mais importantes fontes de proteína animal no Brasil, é o resultado da utilização dos recursos genéticos, dos recursos ambientais e das práticas de manejo adotadas. A diversidade existente, tanto nos recursos genéticos (raças, tipos, linhagens) e ambientais (solo, clima) quanto nas práticas de manejo (criação em regime de pasto até a fase de recria e terminação a pasto ou em confinamento, por exemplo), é um conjunto que pode ser composto das mais variadas formas, dando origem aos diferentes sistemas de produção.

A maioria dos sistemas de produção de carne bovina baseia-se na criação de animais da espécie *Bos indicus* (Zebu), em regime de pasto, sem suplementação alimentar durante o período de escassez de forragens e sem estação de acasalamentos definida. Recentemente, tem havido aumento significativo na demanda dos produtores por determinadas tecnologias, dentre elas a utilização de sistemas de cruzamento e a terminação de animais em regime de confinamento, o que implicará em mudanças no direcionamento da pesquisa em bovinos de corte e, provavelmente, na intensificação dos sistemas de produção atualmente praticados, particularmente nas Regiões Sul e Sudeste e em algumas partes da Região Centro-Oeste.

Há três estratégias de utilização dos recursos genéticos para produção de carne bovina ⁽⁷⁾: i) seleção dentro de raças e substituição da raça em uso por uma superior, se

esta existir; ii) desenvolvimento de novas raças com as combinações desejadas das características para seleção posterior; e iii) utilização de sistemas de cruzamento, de maneira permanente, com os objetivos de explorar as diferenças genéticas entre raças, os efeitos da heterose e da complementariedade e, especialmente, dar flexibilidade aos sistemas de produção⁽³⁾. Nos países desenvolvidos, há resultados mostrando as diferenças genéticas entre várias raças de bovinos, criadas em diferentes sistemas de produção, o que dá suporte às recomendações da estratégia mais adequada às condições da produção-manejo-comercialização existentes naqueles países⁽⁸⁾. Embora seja possível transferir as técnicas e os resultados de pesquisa básica dos países desenvolvidos para aqueles em desenvolvimento, sem perda da sua aplicabilidade⁽⁷⁾, é preciso enfatizar que tanto a caracterização zootécnica quanto a avaliação econômica das raças e dos sistemas de cruzamento, em diferentes sistemas de produção, são aspectos fundamentais para que as diferenças genéticas entre raças bovinas e os efeitos da heterose e da complementariedade possam ser utilizados de maneira adequada e contribuir, efetivamente, para o aumento da eficiência da produção de carne bovina.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado neste trabalho refere-se às análises de resultados sobre cruzamentos feitas anteriormente por alguns pesquisadores^(1,3,4,5). Resumidamente, os dados de trabalhos sobre cruzamentos realizados no Brasil no período de 1934 a 1994, foram sumarizados e expressos em termos relativos, quando animais de pelo menos uma das raças puras (tanto de *Bos taurus* quanto de *Bos indicus*) foram criados nas mesmas condições de ambiente e submetidos às mesmas práticas de manejo que os animais cruzados. As médias das várias características, em valores absolutos, podem ser encontradas na literatura citada em⁽⁵⁾.

As médias do desempenho relativo (Zebu = 100; Europeu = 100) foram calculadas levando-se em consideração o número de experimentos e, quando possível, o número de animais em cada grupo genético avaliado em um mesmo experimento. As médias ponderadas foram calculadas para cada tipo de animal cruzado (F_1 , F_2 , retrocruza, produtos de cruzamento com touros de novas raças e cruzados de três ou mais raças), uma vez que os experimentos não foram delineados para avaliar os diferentes sistemas de cruzamento. Maiores detalhes podem ser obtidos em⁽³⁾.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias ponderadas das características de crescimento (pesos por idade e ganhos de peso) são apresentadas na Tabela 1. Para pesos do nascimento à maturidade e ganhos de peso, a superioridade dos animais cruzados foi de $15,1 \pm 1,9\%$. Esta superioridade varia de acordo com os grupos genéticos porque é devida a diferentes causas. Os animais cruzados da primeira geração (F_1) foram, em média, $10,8 \pm 2,1\%$ superiores aos animais de raças puras; esta superioridade é causada por 50% da diferença genética entre as raças paternas e por 100% da heterose individual dos animais F_1 . Da mesma forma, os animais F_2 foram $14,2 \pm 2,4\%$ superiores àquelas de raças puras, mas devido a 50% da diferença genética, 50% da heterose individual e 100% das heteroses materna e paterna. Os retrocruzados foram $19,5 \pm 4,1\%$ superiores devido, em média, a 50% da diferença genética e 50% da heterose individual e, ainda, a 100% da heterose materna. Os animais cruzados de três raças, por sua vez, foram $33,5 \pm 9,0\%$

superiores devido ao fato de aproveitarem, em média, 75% das diferenças genéticas entre as raças, 100% da heterose individual e 100% da heterose materna. Os animais resultantes de cruzamento com touros de novas raças foram, em média, $9,2 \pm 0,7\%$ superiores aos de raças puras, porque na média dos trabalhos considerados eles aproveitam níveis menores de heterose. Mas, afinal, quais são as respectivas contribuições destes componentes na superioridade dos animais cruzados? Infelizmente, as informações disponíveis obtidas nas condições brasileiras são ainda muito escassas, como pode ser visto nas referências citadas em⁽²⁾, embora elas sejam fundamentais tanto para a escolha das raças quanto dos sistemas de cruzamento.

As médias ponderadas das características de reprodução e produtividade estão na Tabela 2. Observa-se que a superioridade das fêmeas cruzadas variou de 22 a 76%, em relação àquelas de raças puras, para taxa de concepção. Para as nossas condições de produção de carne bovina, talvez esta seja a maior vantagem da utilização de cruzamentos, principalmente devido ao alto valor econômico relativo das características de reprodução, sob o ponto de vista do sistema de produção como um todo (concepção-consumo). Entretanto, a mesma indagação feita anteriormente aplica-se neste caso.

Finalmente, uma questão sobre a avaliação da eficiência econômica dos sistemas de cruzamento. Os índices de produtividade (Tabela 2) mostram que as fêmeas F_1 e retrocruzadas foram 25% e 58% mais eficientes que aquelas de raças puras, mas foram mais pesadas à maturidade (Tabela 1). Uma forma mais adequada de avaliação deve ser utilizada como, por exemplo, aquela usada na Austrália⁽⁶⁾, que se baseia no conceito da área de pastagem necessária para manter uma vaca da raça Hereford e sua substituta. Evidentemente, isto varia de acordo com a qualidade e a disponibilidade de forragem durante o ano sendo, então, necessário que os sistemas de cruzamento sejam avaliados em pelo menos três níveis, combinando a disponibilidade e a qualidade das pastagens (baixa, média, alta). As práticas de manejo devem ser, também adequadas aos fatores mencionados acima.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados sumarizados pode-se concluir que: i) os animais cruzados foram, em média, $15,1 \pm 1,9\%$ superiores aos de raças puras quanto às características de crescimento; ii) as fêmeas cruzadas foram, em média, $42,7 \pm 16,8\%$ mais eficientes que as de raças puras quanto à taxa de concepção; e iii) os animais cruzados tiveram maior consumo de matéria seca (18%) e as fêmeas cruzadas foram mais pesadas à maturidade ($16,5 \pm 5,5\%$ em média), o que reduz as vantagens dos animais cruzados.

Como necessidades de pesquisa em sistemas de cruzamento, sugere-se: i) caracterização das raças e dos ambientes onde elas são criadas; ii) obtenção de estimativas de diferenças genéticas, efeitos da heterose e da complementariedade; iii) avaliação de touros cruzados em sistemas de cruzamento; iv) avaliação de sistemas de cruzamento adequados aos rebanhos mestiços leiteiros e aqueles de tamanho pequeno (50 vacas em reprodução); e v) determinação de critérios adequados às condições de produção, para avaliação econômica comparativa das diferentes estratégias de utilização dos recursos genéticos e ambientais para produção de carne bovina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALENCAR, M.M. de. Seleção visando o aumento da produção e da fertilidade: uma proposta prática.

- In: Pecuária de Corte: aspectos ligados à reprodução e produção econômica em rebanhos comerciais. Jaboticabal: FUNEP, 1995 (no prelo).
2. ALENCAR, M.M. de, BARBOSA, P.F., TULLIO, R.R., CORRÊA, L. de A. Estimativas de efeitos aditivos e heteróticos para peso à desmama de bezerras cruzadas Canchim x Nelore e Marchigiana x Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, Julho de 1995, Brasília, DF. Anais..., Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995.
  3. BARBOSA, P.F. Cruzamentos para produção de carne bovina no Brasil. In: Bovinocultura de Corte (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA), p. 1-45. Piracicaba: FEALQ, 1990.
  4. BARBOSA, P.F. Cruzamentos rotacionados e terminais em bovinos de corte. In: Métodos de Seleção e Cruzamentos mais Utilizados na Pecuária de Corte (SAMPAIO, A.A.M. et al.), p. 25-39. Jaboticabal: FUNEP, 1993.
  5. BARBOSA, P.F., DUARTE, F.A. de M. Crossbreeding and new beef cattle breeds in Brazil. Revista Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, v. 12, n. 3 (Supplement 1), p. 257-301, 1989.
  6. BARLOW, R., FARQUHARSON, R., HEARNshaw, H. Profit from planned crossbreeding. Grafton, Austrália: NSW Agriculture and Fisheries, 1989. 40p. (Grafton Agricultural Research and Advisory Station, Field Day Booklet).
  7. CARTWRIGHT, T.C., BLACKBURN, H.D. Portability of animal breeding research to developing countries: beef cattle. Journal of Animal Science, Champaign, v. 67, n. 2, p. 342-347, 1989.
  8. KOCH, R.M., CUNDIFF, L.V., GREGORY, K.E. Beef cattle breed resource utilization. Revista Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, v. 12, n. 3 (Supplement 1), p. 55-80, 1989.

TABELA 1 - Médias do desempenho relativo de animais cruzados (E = Europeu = 100; Z = Zebu = 100) para características de crescimento, de carcaça e de consumo de matéria seca de acordo com o grupo genético (F1 = primeira geração de cruzamento; F2 = F1 x F1; RC = retrocruzamento; TR = cruzados de três ou mais raças; NR = produtos de cruzamento com touros de novas raças)

Características	F1		F2	RC	TR	NR
	E x Z	Z x Z				
Peso ao nascimento	111	103	122	137	135	111
Peso à desmama	112	105	107	121	133	108
Peso aos 12 meses	120	104	114	114	-	108
Peso aos 18 meses	118	103	112	107	-	108
Peso aos 24 meses	118	-	116	116	-	-
Peso da carcaça	119	-	-	-	155	-
Peso à puberdade (fêmeas)	104	-	-	-	-	-
Peso da vaca à maturidade	122	-	-	-	111	-
Ganho de peso até a desmama	114	-	-	-	-	-
Ganho de peso em confinamento	114	95	-	122	-	111
Consumo de matéria seca	118	-	-	-	-	-
Rendimento de carcaça	101	-	-	101	109	101

TABELA 2 - Médias do desempenho relativo de fêmeas cruzadas (E = Europeu = 100; Z = Zebu = 100) para características de reprodução e produtividade, de acordo com o grupo genético (F1 = primeira geração de cruzamento; RC = retrocruzamento; TR = cruzadas de três ou mais raças)

Características	F1		RC	TR
	E x Z	Z x Z		
Taxa de mortalidade até a desmama	72	-	42	-
Idade à puberdade	77	99	85	-
Taxa de concepção	130	-	176	122
Período de serviço	89	-	69	-
Intervalo de partos	99	-	-	-
Índice de produtividade a	125	-	158	-

a Índices definidos de várias maneiras: peso dos bezerras à desmama/ peso das vacas, peso dos bezerras à desmama/número de vacas inseminadas, peso aos 18 meses x taxa de desmama.