

Nº 03, Dezembro/2000, p.1-7

**SISTEMAS DE CRUZAMENTO EM BOVINOS DE CORTE**

Pedro Franklin Barbosa

**1. INTRODUÇÃO**

O objetivo desta recomendação técnica é apresentar uma síntese atualizada dos resultados de cruzamentos entre raças de bovinos de corte no Brasil, considerando-se os três componentes principais do ciclo produtivo (reprodução, produção e produto).

Há grande número de raças de bovinos que são usadas para produção de carne. No mundo, há aproximadamente mil raças de bovinos, das quais 250 têm importância numérica (mais de 50 mil animais registrados na respectiva associação de criadores). No Brasil, há mais de 60 raças que podem ser exploradas para produção comercial de carne bovina.

As razões para a utilização de cruzamentos são: 1) aproveitar os efeitos da heterose ou vigor híbrido para determinada característica; 2) utilizar as diferenças genéticas entre as raças para determinada característica; 3) aproveitar os efeitos favoráveis da combinação de duas ou mais características nos animais cruzados (complementaridade); 4) servir como base para a formação de novas raças; e 5) dar flexibilidade aos sistemas de produção. As três primeiras razões são de natureza genética, a quarta é de natureza operacional e a última é de natureza estratégica.

Os sistemas de cruzamento exploram as razões de natureza genética, em graus diferenciados, mas todos eles têm o potencial de tornar os sistemas de produção mais flexíveis, em prazos relativamente curtos.

**2. RESULTADOS DE CRUZAMENTOS ENTRE RAÇAS DE BOVINOS NO BRASIL**

No Brasil, os cruzamentos vêm sendo utilizados desde a introdução dos bovinos no período da colonização. Trabalhos experimentais sobre cruzamentos foram realizados desde o início do século XX.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Dr, da Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos, endereço eletrônico: [pedro@cppse.embrapa.br](mailto:pedro@cppse.embrapa.br)

## Recomendação Técnica – Embrapa Pecuária Sudeste, 03 dez/2000, p. 2-7

Os resultados do desempenho de animais cruzados, publicados no período de 1930 a 2000, foram atualizados, sumarizados e organizados sob a forma de tabelas, considerando-se o desempenho de animais de raças puras, nas mesmas condições de criação, como igual a 100.

As características avaliadas foram agrupadas nos três componentes do ciclo produtivo: 1) reprodução (eficiência reprodutiva das fêmeas); 2) produção (crescimento dos animais jovens e peso das vacas à maturidade); e 3) produto (características de carcaça: peso de carcaça, idade de abate e espessura de gordura na 12ª costela).

Quanto à idade e ao peso à puberdade, as médias do desempenho de fêmeas de raças puras e cruzadas são apresentadas na Tabela 1. A idade à puberdade das fêmeas cruzadas foi, em média, 39% menor do que a das zebuínas, com amplitude de variação de 2,7 a 74,4%. O peso à puberdade das fêmeas cruzadas foi 8% maior do que o das zebuínas.

As médias do desempenho relativo das fêmeas cruzadas, quanto à idade e ao peso ao primeiro parto, estão na Tabela 2. Observa-se que as fêmeas cruzadas foram, em média, 11,4% mais jovens e 6,8% mais pesadas ao primeiro parto do que as fêmeas de raças zebuínas. Em termos do índice idade-peso ao primeiro parto (isto é, combinando-se menor idade e maior peso como características desejáveis), as fêmeas cruzadas foram, em média, 18,98% e 6,71% mais eficientes do que as fêmeas de raças zebuínas e continentais, respectivamente.

Tabela 1 – Médias do desempenho relativo (%) de fêmeas de raças puras e cruzadas para idade e peso à puberdade (N = número de resultados publicados).

Grupos genéticos	Idade à puberdade,		Peso à puberdade,			
	N	dias	%	N	kg	%
Raças Britânicas (B)	1	1104,0	87,5	-	-	-
Raças Continentais (C)	3	742,0	130,1	3	279,1	102,3
<b>Raças Zebuínas (Z)</b>	<b>7</b>	<b>965,5</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>272,8</b>	<b>100,0</b>
Cruzadas B x Z	3	553,6	174,4	-	-	-
Cruzadas C x B	2	907,5	106,4	-	-	-
Cruzadas C x Z	10	671,4	143,8	8	295,5	108,3
Retrocruzadas 2/3 B + 1/3 Z	1	940,0	102,7	-	-	-
Retrocruzadas 2/3 C + 1/3 Z	2	646,2	149,4	2	272,5	99,9
Retrocruzadas 2/3 Z + 1/3 C	4	714,6	135,1	3	307,3	112,6
<b>Média das fêmeas cruzadas</b>	<b>22</b>	<b>694,6</b>	<b>139,0</b>	<b>13</b>	<b>294,7</b>	<b>108,0</b>

Recomendação Técnica – Embrapa Pecuária Sudeste, 03 dez/2000, p. 3-7

Tabela 2 – Médias do desempenho relativo de fêmeas de raças puras e cruzadas para idade e peso ao primeiro parto (N = número de resultados publicados).

Grupos genéticos	Idade ao 1º parto,			Peso ao 1º parto,		
	N	dias	%	N	kg	%
Raças Britânicas (B)	-	-	-	-	-	-
Raças Continentais (C)	6	1226,3	109,0	1	417,0	103,0
<b>Raças Zebuínas (Z)</b>	<b>45</b>	<b>1336,3</b>	<b>100,0</b>	<b>1</b>	<b>405,0</b>	<b>100,0</b>
Cruzadas B x Z	4	833,4	160,3	-	-	-
Cruzadas C x B	-	-	-	-	-	-
Cruzadas C x Z	12	1214,5	110,0	5	441,7	109,1
Retrocruzadas 2/3 B + 1/3 Z	-	-	-	-	-	-
Retrocruzadas 2/3 C + 1/3 Z	19	1255,3	106,5	8	424,3	104,8
Retrocruzadas 2/3 Z + 1/3 C	12	1219,4	109,6	6	435,7	107,6
<b>Média das fêmeas cruzadas</b>	<b>47</b>	<b>1199,8</b>	<b>111,4</b>	<b>19</b>	<b>432,5</b>	<b>106,8</b>

As médias do desempenho relativo para intervalo de partos e taxa de gestação são apresentadas na Tabela 3. Para intervalo de partos, as fêmeas cruzadas foram apenas 1,5% e 3,8% mais eficientes do que as de raças zebuínas e continentais, respectivamente. Quanto à taxa de gestação, as fêmeas

Tabela 3 – Médias do desempenho relativo (%) de fêmeas de raças puras e cruzadas para intervalo de partos e taxa de gestação (N = número de resultados publicados).

Grupos genéticos	Intervalo de partos,			Taxa de gestação,		
	N	dias	%	N	%	%
Raças Britânicas (B)	-	-	-	12	74,42	112,0
Raças Continentais (C)	2	492,4	97,7	5	67,75	101,9
<b>Raças Zebuínas (Z)</b>	<b>41</b>	<b>481,1</b>	<b>100,0</b>	<b>54</b>	<b>66,47</b>	<b>100,0</b>
Cruzadas B x Z	-	-	-	9	74,17	111,6
Cruzadas C x B	-	-	-	8	69,55	104,6
Cruzadas C x Z	1	432,0	111,4	15	83,79	126,1
Retrocruzadas 2/3 B + 1/3 Z	-	-	-	7	70,67	106,3
Retrocruzadas 2/3 C + 1/3 Z	4	504,6	95,3	4	72,65	109,3
Retrocruzadas 2/3 Z + 1/3 B	-	-	-	5	71,20	107,1
Retrocruzadas 2/3 Z + 1/3 C	1	394,0	122,1	6	75,22	113,2
<b>Média das fêmeas cruzadas</b>	<b>6</b>	<b>474,1</b>	<b>101,5</b>	<b>54</b>	<b>75,43</b>	<b>113,5</b>

## Recomendação Técnica – Embrapa Pecuária Sudeste, 03 dez/2000, p. 4-7

cruzadas foram 13,5%, 11,6% e 1,5% mais eficientes do que as de raças zebuínas, continentais e britânicas, respectivamente. Em relação às raças zebuínas, mantidas as médias de taxa de gestação, os cruzamentos têm o potencial de aumentar a eficiência reprodutiva em 8,96 bezerros para cada 100 fêmeas em reprodução.

As médias do desempenho relativo de animais cruzados para características de crescimento do nascimento aos 24 meses de idade, eficiência de conversão alimentar (em confinamento) e peso das vacas à maturidade estão na Tabela 4. Observa-se que os animais cruzados foram, em média, 13,2% e 11,3% mais pesados nas fases pré- e pós-desmama, respectivamente, do que os animais Zebu. Os animais retrocruzados foram 5% menos eficientes do que os de raças zebuínas quanto à conversão alimentar.

Tabela 4 – Médias do desempenho relativo (%) de animais cruzados para características de crescimento até a desmama (PRÉ), da desmama aos 24 meses de idade (PÓS), eficiência de conversão alimentar (ECA) e peso das vacas à maturidade (PVM).

Grupos genéticos	PRÉ	PÓS	ECA	PVM
Zebu	100	100	100	100
F <sub>1</sub> Europeu x Zebu	112	120	106	116
F <sub>1</sub> Zebu x Europeu	112	-	108	-
F <sub>1</sub> Zebu x Zebu	106	105	133	99
Retrocruzados	114	109	95	109
Cruzados de 3 ou mais raças	122	-	-	111

As médias do desempenho relativo quanto ao peso de carcaça, idade de abate e espessura de gordura são apresentadas nas Tabelas 5 e 7. No regime de terminação em confinamento, os animais cruzados foram abatidos, em média, 24% mais jovens do que os zebuínos, com pesos de carcaça iguais (253,3 kg), mas com menor grau de acabamento de carcaça (67%), indicando que animais cruzados devem ser abatidos com maiores pesos vivos para alcançar o mesmo ou melhor grau de acabamento, como mostrado na Tabela 6.

Recomendação Técnica – Embrapa Pecuária Sudeste, 03 dez/2000, p. 5-7

Tabela 5 - Número de resultados (N) e médias do desempenho relativo (%) para peso de carcaça, idade de abate e espessura de gordura, de acordo com o grupo genético, para animais terminados em confinamento.

Grupos genéticos	N	Peso,		Idade,		Espessura,	
		kg	%	meses	%	mm	%
<b>Raças zebuínas (Z)</b>	<b>103</b>	<b>253,3</b>	<b>100</b>	<b>27,4</b>	<b>100</b>	<b>5,4</b>	<b>100</b>
Raças britânicas (B)	13	205,1	81	18,6	147	4,8	89
Raças continentais (C)	33	237,5	94	27,6	99	3,2	59
F <sub>1</sub> Britânicas x Zebu	14	264,1	104	23,5	117	4,4	81
F <sub>1</sub> Continentais x Zebu	82	258,3	102	22,0	125	3,3	61
Retrocruzas 2/3 B + 1/3 Z	21	225,9	89	16,4	167	4,8	89
Retrocruzas 2/3 C + 1/3 Z	20	249,3	98	26,3	104	3,9	72
Retrocruzas 2/3 Z + 1/3 B	5	252,1	100	21,0	130	2,8	52
Retrocruzas 2/3 Z + 1/3 C	26	255,1	101	23,3	118	3,3	61
Cruzados de três ou mais raças	7	260,9	103	20,4	134	3,8	70
<b>Média dos animais cruzados</b>	<b>175</b>	<b>253,3</b>	<b>100</b>	<b>22,0</b>	<b>124</b>	<b>3,6</b>	<b>67</b>

Tabela 6 – Pesos de abate (kg de peso vivo), para obtenção de carcaças com 3 a 10 mm de gordura de cobertura na 12ª costela, de acordo com o tamanho da estrutura corporal (“frame size”) e o sexo do animal.

Tamanho da estrutura corporal ("frame size")	Sexo do animal		
	Machos	Novilhos	Novilhas
Pequeno (1 a 3)	440	400	360
Médio (4 a 6)	500	450	410
Grande (7 a 9)	575	525	475

No regime de terminação em pastagens (Tabela 7), os animais cruzados também foram abatidos com idades menores do que os zebuínos (6% em média), com pesos de carcaça 5% superiores, mas com grau de acabamento de carcaça inferior ao Zebu (59%).

Tabela 7 - Número de resultados (N) e médias do desempenho relativo (%) para peso de carcaça, idade de abate e espessura de gordura, de acordo com o grupo genético, para animais terminados em regime de pastagens.

Grupos genéticos	N	Peso,		Idade,		Espessura,	
		kg	%	meses	%	mm	%
<b>Raças Zebuínas (Z)</b>	<b>25</b>	<b>225,3</b>	<b>100</b>	<b>34,5</b>	<b>100</b>	<b>5,7</b>	<b>100</b>
Raças Britânicas (B)	14	206,9	92	33,4	103	4,2	74
Raças Continentais (C)	11	228,9	102	36,8	94	1,9	33
F <sub>1</sub> Britânicas x Zebu	3	245,6	109	35,9	96	3,4	60
F <sub>1</sub> Continentais x Zebu	18	228,6	102	30,4	114	3,5	61
F <sub>1</sub> Continentais x Britânicas	4	226,8	101	38,0	91	1,6	28
Retrocruzadas 2/3 B + 1/3 Z	15	228,5	101	34,5	100	4,2	74
Retrocruzadas 2/3 C + 1/3 Z	4	246,8	110	27,4	126	2,1	37
Retrocruzadas 2/3 Z + 1/3 B	3	256,1	114	36,5	95	4,0	70
Retrocruzadas 2/3 Z + 1/3 C	3	256,6	114	32,3	107	1,9	33
Cruzados de três ou mais raças	2	283,5	126	30,0	115	2,6	46
<b>Média dos animais cruzados</b>	<b>52</b>	<b>236,1</b>	<b>105</b>	<b>32,7</b>	<b>106</b>	<b>3,3</b>	<b>59</b>

### 3. RECOMENDAÇÕES E CONCLUSÕES

Nos sistemas de cruzamento rotacionado, as características desejáveis das raças a serem utilizadas são: 1) fertilidade alta; 2) tamanho de médio a pequeno; 3) boa habilidade materna; 4) produção de leite de média a alta; 5) adaptabilidade ao sistema de produção; 6) temperamento vivo, sem exageros; e 7) constituição robusta, sem exageros.

Nos sistemas de cruzamento terminal, as características desejáveis das raças são: 1) tamanho de médio a grande; 2) crescimento rápido; 3) eficiência de conversão alimentar alta; 4) características de carcaça de acordo com as demandas do mercado; 5) temperamento calmo; 6) adaptabilidade ao sistema de produção; e 7) constituição robusta.

Nos sistemas de cruzamento rotacionado-terminal, as características podem ser combinadas de tal forma que as diferenças genéticas entre as raças e a complementaridade sejam exploradas da melhor maneira possível.

Em relação às raças zebuínas, os cruzamentos podem contribuir para o aumento da eficiência produtiva, principalmente no componente da reprodução (mais 9 bezerros nascidos para cada 100 fêmeas em reprodução).

Recomendação Técnica – Embrapa Pecuária Sudeste, 03 dez/2000, p. 7-7

O papel dos cruzamentos, para o aumento da eficiência reprodutiva, se resume na utilização de fêmeas cruzadas de tamanho adequado. As vantagens são os melhores índices das fêmeas cruzadas quanto ao peso e a idade à puberdade (50,1%), o peso e a idade ao primeiro parto (19%), o intervalo de partos (1,5%) e a taxa de gestação (13,5%).

Quanto ao componente da produção, os animais cruzados foram 14,8% superiores ao Zebu, mas as vacas cruzadas também foram mais pesadas à maturidade (12% em média), o que praticamente anula a vantagem dos animais cruzados quanto ao crescimento.

Os animais cruzados apresentam, em geral, menores graus de acabamento da carcaça do que os zebuínos e, por isso, devem ser abatidos com pesos vivos mais elevados, se o objetivo for a produção de carcaças com grau de acabamento adequado.

Os três componentes principais do ciclo produtivo (reprodução, produção, produto) devem ser considerados em conjunto na avaliação das estratégias mais adequadas de utilização de recursos genéticos para produção de carne bovina no Brasil.



Apoio:

