

DESEMPENHO DE FÊMEAS "THREECROSS" E HEREFORD.

I. CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS

ABYR SOARES BECKER¹, LUIS A. M. BRANCO², CÉSAR AUGUSTO CUNHA CORRÊA³, VOLMIR A. POLLI⁴, JOÃO RESTLE⁵

RESUMO – Foi estudado, por um período de seis anos, o desempenho de fêmeas "threecross" filhas de pai Nelore (N) ou A. Angus (A) e mãe 1/2 Charolês (C) – Hereford (H), 1/2 Holandês (Ho) – Hereford (H) ou 1/2 Santa Gertrudis (SG) – Hereford (H), comparadas com fêmeas Hereford (H) definidas. Todos os ventres foram inseminados com sêmen de touros Hereford. O trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental Zootécnica de Uruguaiiana, atualmente Centro de Pesquisa de Sistemas Agropecuários Integrados – Uruguaiiana, RS. A percentagem de desmame variou de 46,0% (2/4 N e 1/4 SG 1/4 H e H) a 65,8% (2/4 N 1/4 C 1/4 H) (P>0,05). A menor produtividade (kg de terneiro desmamado/vaca entourada) foi verificada nas fêmeas H (59,0 kg) e a maior foi observada nas fêmeas 2/4 N 1/4 C 1/4 H (115,9 kg) (P<0,05). O período de gestação não foi afetado (P>0,05) pelo grupo genético da vaca e variou de 281,1 dias para as vacas 2/4 N 1/4 Ho 1/4 H a 284,2 dias para as vacas H. As vacas, filhas de pai Nelore, apresentaram 56,8% de desmame, 100,5 kg de terneiro desmamado/vaca entourada e 283,6 dias de período de gestação; ao passo que as vacas filhas de pai A. Angus apresentaram percentagem de desmame de 58,5%, 87,5 kg de terneiro desmamado/vaca entourada e período de gestação de 283,2 dias (P>0,05). A raça do avô da vaca não afetou (P>0,05) nenhuma das características reprodutivas estudadas.

Palavras-chave: cruzamento, "threecross", reprodução, bovinos

PERFORMANCE OF THREECROSS AND HEREFORD COWS. I. REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS

ABSTRACT – The performance of six groups of threecross and straightbred Hereford cows was studied during a period of six years. The crossbred cows were produced by F₁ 1/2 Charolais (C) – Hereford (H), 1/2 Holstein (Ho) – Hereford (H) or 1/2 Sta. Gertrudis (SG) – Hereford (H) dams mated to Nelore (N) and A. Angus (A) bulls. The six groups of threecross and the straightbred Hereford cows were artificially inseminated with semen from Hereford bulls. The experiment was conducted at Estação Experimental Zootécnica, Uruguaiiana-RS. Weaning rate for crossbred cows ranged from 46% (2/4 N 1/4 SG 1/4 H) to 65% (3/4 N 1/4 C 1/4 H) (P>0.05). The smallest productivity (kg of calf weaned/cow exposed) was observed for the H cow (59 kg) while the highest was observed for the 2/4 N 1/4 C 1/4 H cows (115.9 kg) (P<0.05). Gestation period was not affected (P>0.05) by the genetic group of the cow, and ranged from 281.1 days, for the 2/4 N 1/4 Ho 1/4 H cows, to 284.2 days for the H cows. The cows daughters of Nelore sires presented 56.8% weaning rate, 100.5 kg of calf/cow exposed and had a 283.6 days gestation period, while the daughters of A. Angus sires presented 58.5% weaning rate, 87.5 kg of weaned calf/cow exposed and showed a 283.2 days of gestation period (P>0.05). The breed of the cow's grandfather did not affect (P>0.05) any of the reproductive traits studied.

Key words: crossbreeding, threecross, animal reproduction, beef cattle.

INTRODUÇÃO

A produtividade de um rebanho depende da ação conjunta de fatores genéticos e ambientais. Os baixos índices produtivos do rebanho brasileiro são resultantes diretos da deficiência destes fatores, baixo nível genético e das deficiências ambientais. Os fatores do meio, adversos ao conforto do animal, atuam de maneira decisiva. Neste particular, as raças definidas são mais afetadas como resultado de uma menor adaptabilidade.

Mediante a utilização de recursos técnico-científicos disponíveis pode-se melhorar os índices de produtividade. A preferência deverá estar calçada, por razões óbvias, na economicidade, rapidez e segurança dos meios empregados. Assim, a prática do cruzamento, por explorar a heterose e a complementaridade genética atribuídas à ação e interação gênicas, se adapta perfeitamente aos requisitos propostos.

Atualmente, a prática do cruzamento é bastante difundida entre os criadores, porém nem sempre mostra bons resultados, pois podem ocorrer falhas na execução dos programas de cruzamento e na escolha das raças envolvidas no processo. Através do acasalamento sistemático de duas ou mais raças, o cruzamento combina, num animal, as características desejáveis e conta com a vantagem do vigor híbrido (WILLHAM, 1970).

Em se tratando de um programa de cruza-

1. Eng. Agr., M. Sc. – FEPAGRO – Rua Gonçalves Dias, 570, 90130-060, Porto Alegre, RS.

2. Méd. Vet. – DPA, SAA.

3. Zoot. – DPA, SAA.

4. Eng. Agr., M. Sc.

5. Eng. Agr., M. Sc. – UFSM, Bolsista do CNPq.

mento comercial para gado de corte, o mesmo deverá ter como objetivo básico, maximizar a soma dos valores genéticos aditivos (diferenças entre raças) e não aditivos (heterose) para as três principais características, que governam a performance em rebanhos comerciais (TURNER, 1976; PEACOCK et al., 1978; GREGORY e CUNDIFF, 1980; KOGER, 1980). Segundo KOGER (1980) essas características incluem duas referentes à mãe (taxa de desmame e habilidade materna) e uma referente ao terneiro (potencial de crescimento). Isto resulta que a vantagem total do cruzamento deriva em sua maior parte do emprego de mães cruzas (KOGER, 1976).

O cruzamento em gado de corte se traduz num nível significativo de vigor para a maioria das características de produção, incluindo percentagem de parições, sobrevivência dos teimeiros, percentagem de desmame, habilidade materna e ritmo de crescimento (KOGER, 1976). Segundo o mesmo autor, os efeitos combinados destas respostas (produtividade da vaca), redundam em aumento do índice de produção total de enorme importância econômica, que oscila de 10 a 20%, para cruzas *Bos taurus* x *Bos taurus*, em ambientes favoráveis, ou em 30 a 50%, para cruzas *Bos indicus* x *Bos taurus*, em condições climáticas desfavoráveis.

O vigor híbrido varia de uma característica de produção para outra. Porém, é no desempenho reprodutivo, especialmente na percentagem de prenhez, natalidade e desmame que se verifica a grande expressão da heterose. CARTWRIGHT (1976) relata dados obtidos na Estação Experimental de McGregor, Texas, onde mostra a superioridade das vacas cruzas F_1 (cruzadas recíprocas Hereford e Brahman) das definidas Hereford e Brahman com relação à percentagem de parição. Os dados obtidos foram 74,2% para as Brahman, 84,9% para as Hereford e 87,2% para as F_1 . Assim, as fêmeas F_1 produziram 17,8% mais teimeiros que as fêmeas Brahman e 6,5% mais que as Hereford. TURNER (1976) e BECKER et al. (1987) igualmente obtiveram dados que realçam este enfoque.

A raça e/ou a composição racial da mãe afeta significativamente o desempenho reprodutivo. PEACOCK e KOGER (1980) estudaram a performance reprodutiva de fêmeas das raças A. Angus, Brahman e Charolês, definidas e cruzadas A. Angus-Brahman, A. Angus-Charolês e Brahman-Charolês. Os autores observaram que a mais alta taxa de nascimentos foi de 92% para as fêmeas A. Angus-Brahman e, a mais baixa, para as fêmeas A. Angus e A. Angus-Charolês,

com 82%. Na taxa de desmame, salientam os autores que a influência mais relevante foi devida à raça ou grupo genético da mãe. As médias variaram de 70% para as fêmeas A. Angus a 87% para as fêmeas A. Angus-Charolês.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Estação Experimental Zootécnica de Uruguaiiana, atualmente Centro de Pesquisa de Sistemas Agropecuários Integrados – Uruguaiiana, no Estado do Rio Grande do Sul.

O Centro de Pesquisa está localizado na zona da Campanha, município de Uruguaiiana, a uma altitude de 69 m. Cartograficamente, se localiza a 29°45'23" de latitude Sul e 57°05'12" de longitude Oeste (RIO GRANDE DO SUL, 1974).

O experimento teve início na primavera de 1969 e analisa aqui a sua terceira fase, qual seja: avaliação de fêmeas "threecross". Esta fase do experimento iniciou na primavera de 1980, quando as primeiras novilhas "threecross" atingiram a idade de dois anos e começaram a ser inseminadas com sêmen de touros da raça Hereford (raça base do sistema de cruzamento). O final desta fase, para fins deste trabalho, ocorreu no outono de 1986, quando do desmame do último lote de terneiros.

Segundo MORENO (1961), o clima do município de Uruguaiiana, classificado pelo sistema de "Koepen", é Cfa, onde a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e a temperatura média do mês mais frio situa-se entre -3 a 18°C. A precipitação média anual é de 1356 mm, podendo ocorrer geadas de abril a novembro.

O Solo do Centro de Pesquisa é constituído das unidades de mapeamento Pedregal, Escobar e Uruguaiiana (BRASIL, 1973).

A vegetação se caracteriza pela predominância de pastagens naturais de boa qualidade, tipicamente de produção estival. No entanto, nos últimos anos, está ocorrendo uma invasão e predominância do Capim Anonni (*Eragrostis plana*) nas pastagens.

Rebanho experimental:

O presente trabalho analisa dados de produção de 174 vacas (490 observações) nascidas entre os anos de 1978 e 1981 e resultantes dos acasalamentos de vacas F_1 1/2 Charolês-Hereford, 1/2 Holandês-Hereford e 1/2 Santa Gertrudis-Hereford, com touros Nelore e A. Angus e vacas Hereford com touros Hereford.

Manejo dos animais:

– Alimentação – Todos os animais foram criados exclusivamente a campo, recebendo portanto, alimentação uniforme para todos os lotes e em todos os períodos. Nas épocas de maior escassez de pastos (inverno ou estiagens), as vacas e terneiros foram suplementados com feno de pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum*), cornichão (*Lotus corniculatus*) e capim Rhodes (*Chloris gayana*). A suplementação de inverno normalmente iniciava em junho e prolongava-se até meados de setembro, com duração média de 100 dias.

A suplementação mineral foi feita com farinha de ossos e sal na proporção de 2:1, fornecida à vontade. A lotação foi de 1,2 UA/ha/ano.

– Inseminação artificial – acasalamento foi de 90 dias para todos os anos, tendo iniciado em meados de novembro e com término em meados de fevereiro. Foi usada exclusivamente inseminação artificial com sêmen de touros Hereford testados. Dentro do período de acasalamento, a novilha ou vaca, que repetisse o cio, voltava a ser inseminada até ao máximo três vezes. Caso ainda tornasse a mostrar cio, procedia-se a um exame clínico e, constatando-se não ser por problemas anatômicos ou por esterilidade, esse animal permanecia no rebanho, para ser inseminado no ano seguinte.

– Diagnóstico de prenhez – Foi feito através de palpação, realizada 60 dias após o período de inseminação.

– Nascimento dos terneiros – Após o nascimento, os terneiros foram identificados (tatuados e posteriormente brincados), anotando-se os seguintes dados: número da mãe, data de nascimento, sexo, peso do terneiro e da vaca, dentro das 24 horas subseqüentes ao parto e a característica do parto.

– Manejo geral – Anualmente, antes do período de inseminação, realizou-se testes de brucelose e tuberculose, a fim de assegurar um bom estado de saúde do rebanho. O combate aos ectoparasitas foi feito, sempre que necessário, através de banhos carrapaticidas e aos endoparasitas pela administração de vermífugos. A castração e amochamento dos terneiros foram efetuados

entre 1 e 2 meses de idade. A média ao desmame, para todos os anos, foi de 205 dias de vida. De quatro em quatro meses, realizou-se vacinação contra febre aftosa. Todas as terneiras foram vacinadas contra brucelose.

Parâmetros estudados:

a. Percentagem de prenhez – número de fêmeas consideradas prenhes, mediante palpação retal, dividido pelo número de fêmeas aptas à reprodução por acasalamento e expresso em percentagem.

b. Percentagem de parição – número de terneiros nascidos vivos, dividido pelo número de fêmeas aptas à reprodução por acasalamento e expresso em percentagem.

c. Percentagem de desmame – refere-se ao número de terneiros desmamados, dividido pelo número de vacas aptas à reprodução por acasalamento e expresso em percentagem.

d. Produtividade – corresponde à média de quilos de terneiros desmamados, dividido pelo número total de fêmeas aptas à reprodução por acasalamento.

e. Período de gestação – número de dias decorridos entre a data da última inseminação artificial e a data do parto.

As variáveis foram analisadas pelo método dos quadrados mínimos, descrito por HARVEY (1977) e realizados no Núcleo de Processamento de Dados da UFSM, mediante a utilização de um computador IBM 4041. Quando o teste F da análise da variância (representando mais de duas médias) apresentou diferença significativa, utilizou-se o teste de Tuckey (GOMES, 1981) para comparar as respectivas médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desempenho reprodutivo:

A Tabela 1 apresenta as médias dos quadrados mínimos para as percentagens de prenhez, parição e desmame; produtividade e período de gestação.

Tabela 1. Média dos quadrados mínimos para as percentagens de prenhez (P), parição (PA) e desmame (D); produtividade (PROD) e período de gestação (G), de acordo com o grupo genético da vaca

Grupo genético da vaca	P(%)	PA(%)	D(%)	PROD(kg)**	G(dias)
H	49,3	47,4	46,0	59,0 b*	284,2
2/4 N 1/4 C 1/4 H	67,6	65,8	65,3	115,9 a	282,9
2/4 N 1/4 Ho 1/4 H	65,9	56,3	55,9	100,4 ab	281,1
2/4 N 1/4 SG 1/4 H	49,8	46,3	46,0	82,5 ab	283,8
2/4 A 1/4 C 1/4 H	60,8	60,8	60,5	88,7 ab	282,9
2/4 A 1/4 Ho 1/4 H	55,4	55,3	53,2	80,8 ab	284,0
2/4 A 1/4 SG 1/4 H	60,2	59,0	58,7	90,4 ab	283,5

* Valores seguidos de mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente ($P > 0,05$) entre si, pelo teste de Tuckey.

** PROD = kg de terneiro desmamado/vaca apta à reprodução.

Apesar da grande diferença que se observa entre os menores valores para a percentagem de prenhez, parição e desmame, obtidos com as vacas Hereford definidas e vacas 2/4 N 1/4 SG 1/4 H e os maiores valores obtidos com as vacas 2/4 N 1/4 C 1/4 H (aproximadamente 20%), não houve diferença estatística ($P > 0,05$) entre os diversos grupos genéticos de vacas. Quando se confrontam os valores médios das vacas cruzas com os das definidas, se observa diferença de aproximadamente 10% em favor das cruzas para as três características reprodutivas. Esta diferença, apesar de não ser estatisticamente significativa ($P > 0,05$), está dentro do que se encontra na literatura, ou seja, normalmente as vacas cruzas, quando acasaladas nas mesmas condições, mostram desempenho reprodutivo superior ao das raças definidas. Foi o que constatou PEACOCK e KOGER (1980) ao estudarem o desempenho reprodutivo de vacas A. Angus, Brahman e Charolês definidas e cruzas recíprocas destas. Os autores observaram 81% de parição para as vacas definidas e 88% para as cruzas. A taxa mais alta de parição foi de 92% para as fêmeas cruzas A. Angus-Brahman e a mais baixa 82%, para as fêmeas A. Angus e A. Angus-Charolês. BECKER et al. (1987) mostram que a raça Devon definida apresentou, na média de quatro anos, 44,3% de terneiros desmamados, 59,4% de terneiros desmamados, quando foram acasaladas fêmeas meio sangue Limousine-Devon, Santa Gertrudis-Devon e Guzerá-Devon, acasaladas com touros Devon e Charolês ($P < 0,05$).

Superioridade reprodutiva de fêmeas cruzas também foi verificada por outros autores (GAINES et al., 1966; CARTWRIGHT, 1976; TURNER, 1976).

Os índices reprodutivos (prenhez, parição

e desmame) obtidos neste trabalho, para todos os grupos genéticos de vacas, são baixos, se comparados com aqueles obtidos em outros países. Índices semelhantes foram obtidos por BECKER et al. (1987) ao acasalarem fêmeas Devon definidas e fêmeas F_1 Limousine-Devon, Santa Gertrudis-Devon e Guzerá-Devon com touros Devon e Charolês. Na média de quatro anos, obtiveram as seguintes percentagens de prenhez: 58,8; 67,4; 61,3 e 75,8%; de parição: 51,2; 65,3; 57,8 e 70,0%; de desmame: 44,3; 58,6; 52,2 e 67,4%, respectivamente. Na primeira fase deste trabalho (BECKER, 1978), também na média de quatro anos, obteve-se para as vacas Hereford definidas e para os cruzamentos entre vacas Hereford com touros Charolês, Holandês e Santa Gertrudis valores bem mais expressivos dos ora obtidos para a percentagem de desmame: 65,2; 69,7; 81,8 e 71,7%, respectivamente. Na segunda fase, quando as cruzas F_1 foram acasaladas com touros Nelore e A. Angus, VINAGRE et al. (1982) obtiveram as seguintes percentagens de desmame: 45,9; 49,3; 46,4 e 33,3% para as fêmeas F_1 Santa Gertrudis-Hereford, Charolês-Hereford, Holandês-Hereford e Hereford definidas, respectivamente.

CROCKETT et al. (1978), trabalhando com animais A. Angus, Brahman e Hereford definidos e todos os possíveis cruzamentos rotacionais, obtiveram 74,4% de desmame para as fêmeas definidas e 80,3% para as cruzas. Índices estes bem superiores aos aqui obtidos, provavelmente pelo melhor nível alimentar do rebanho em questão.

Nas tabelas 2, 3 e 4 pode-se verificar os valores médios dos índices de prenhez, parição e desmame das vacas cruzas, em função da raça do pai e avô da vaca.

TABELA 2. Média dos quadrados mínimos para a percentagem de prenhez das vacas cruzas, de acordo com a raça do pai e avô da vaca

Raça do avô	Raça do pai		Média
	Nelore	A. Angus	
Charolês	68,0	61,7	64,8
Holandês	66,5	55,6	61,0
Sta. Gertrudis	50,3	60,8	55,6
Média	61,6	59,3	60,5

Tabela 3. Média dos quadrados mínimos para a percentagem de parição de vacas cruzas, de acordo com a raça do pai e avô da vaca

Raça do avô	Raça do pai		Média
	Nelore	A. Angus	
Charolês	66,4	61,7	64,1
Holandês	57,1	55,6	56,4
Sta. Gertrudis	47,0	59,7	53,3
Média	56,8	59,0	57,9

Tabela 4. Média dos quadrados mínimos para a percentagem de desmame de vacas cruzas, de acordo com a raça do pai e avô da vaca

Raça do avô	Raça do pai		Média
	Nelore	A. Angus	
Charolês	66,4	61,8	64,1
Holandês	57,1	53,8	55,5
Sta. Gertrudis	47,0	59,7	53,0
Média	56,8	58,5	57,7

Produtividade:

A Tabela 1 apresenta os valores médios de produtividade de acordo com o grupo genético da vaca.

Os resultados mostram que as vacas mais produtivas foram as "threecross" 2/4 Nelore – 1/4 Charolês – 1/4 Hereford com 115,9 kg de terneiro desmamado por vaca apta à reprodução. A menor produtividade (59,0 kg) ficou com as vacas Hereford definidas. A diferença entre ambas foi de 56,9 kg. As vacas cruzas produziram, em média, 34,1 kg a mais de terneiro desmamado por vaca do que as definidas.

A melhor produtividade das vacas Nelore-Charolês-Hereford e também das demais cruzas, comparadas com as de raça definida, se deve à percentagem de desmame que foi melhor para as

cruzadas (aproximadamente 10%) e ao peso dos terneiros ao desmame que foi significativamente maior ($P < 0,05$) para as cruzadas. O somatório destes dois índices, conferiu melhor produtividade às vacas cruzadas, o que concorda com KOGER (1976), quando afirma que a característica que apresenta maior heterose é a produção por vaca em serviço. VINAGRE et al. (1982), trabalhando com fêmeas F_1 Charolês-Hereford, Holandês-Hereford e Sta. Gertrudis-Hereford, comparadas com fêmeas Hereford definidas, igualmente observaram superioridade produtiva das vacas cruzadas. Produtividade bem mais elevada foi obtida por REYNOLDS et al. (1986) ao acasalarem touros A. Angus, Charolês e Hereford com fêmeas A. Angus, Charolês, Hereford e Brown Swiss. Quando as mães eram Hereford, A. Angus, Charolês e Brown Swiss, as produtividades foram

de: 151, 169, 161 e 147 kg, respectivamente. Esta maior produtividade foi, fundamentalmente, fruto da maior taxa de desmame, quando comparada com os dados do presente trabalho.

O efeito do pai e avô da vaca sobre a produtividade, apesar de diferenças relativamen-

te grandes entre vacas, não mostrou diferença estatística (Tabela 5). REYNOLDS et al. (1986) por sua vez não encontraram efeito do pai do terneiro no que diz respeito à produtividade da vaca.

TABELA 5. Média dos quadrados mínimos para a produtividade (kg) de vacas cruzas, de acordo com a raça do pai e avô da vaca

Raça do avô	Raça do pai		Média
	Nelore	A. Angus	
Charolês	116,8	90,0	103,4
Holandês	101,4	81,1	91,2
Sta. Gertrudis	83,3	91,3	87,3
Média	100,5	87,5	94,0

Período de gestação:

Os valores médios obtidos para os diferentes grupos genéticos de vacas são mostrados na Tabela 1.

As vacas Hereford apresentaram período de gestação médio de 284,2 dias, enquanto que para as cruzas, foi de 283,2 dias.

O período de gestação, como item inerente ao aspecto reprodutivo de um rebanho, tem importância relativa no manejo do mesmo. Normalmente, as raças zebuínas apresentam período de gestação maior do que as raças européias, mas, na média, este período fica em 283 dias. Conforme MARQUES et al. (1981), existe uma diferença média de 10 dias para as diferentes espécies.

Com vacas F₁ Santa Gertrudis-Hereford, Charolês-Hereford e Holandês-Hereford, VINAGRE et al. (1982) observaram período médio de gestação de 281,7 e 291,3 dias, respectivamente, quando as mesmas foram acasaladas com touros A. Angus e Nelore (P < 0,05). As vacas Hereford

definidas e acasaladas com touros Hereford tiveram período de gestação de 284 dias. Valor este idêntico ao do presente trabalho, para a mesma raça de vaca.

Confrontando os valores encontrados no presente trabalho para a duração do período de gestação, com os observados por VINAGRE et al. (1982), evidencia-se o efeito decisivo do grupo genético nesta característica. Os terneiros do trabalho de VINAGRE apresentavam 50% de sangue Nelore ou 50% de sangue A. Angus, enquanto que nos terneiros deste trabalho a percentagem de sangue das raças citadas ficou em 25%, justificando a não diferença do período de gestação entre os diferentes grupos genéticos de vacas.

Da mesma forma que entre os grupos genéticos de vacas, a raça do pai e avô das mesmas não mostrou efeito significativo (P > 0,05) para a referida característica. Os valores médios obtidos de acordo com a raça do pai e avô da vaca estão na Tabela 6.

Tabela 6. Média dos quadrados mínimos para o período de gestação (dias) de vacas cruzas, de acordo com a raça do pai e avô da vaca

Raça do avô	Raça do pai		Média
	Nelore	A. Angus	
Charolês	283,0	283,0	283,0
Holandês	281,8	284,3	283,0
Sta. Gertrudis	283,7	283,6	283,6
Média	283,6	283,2	283,2

CONCLUSÕES

Com base nas condições em que foi realizado este trabalho é possível apresentar as seguintes conclusões:

1. As taxas de prenhez, parição e desmame das vacas cruzas foram aproximadamente 20% superiores às das vacas definidas. Entre as cruzas, as vacas 2/4 Nelore – 1/4 Charolês – 1/4 Hereford foram aproximadamente 40% superiores às Hereford definidas para as três características em questão.

2. Os índices produtivos das vacas cruzas “threecross” foram, numericamente, superiores aos das vacas definidas, ficando as vacas 2/4 Nelore – 1/4 Charolês – 1/4 Hereford com o melhor desempenho.

3. A raça do avô da vaca não mostrou ter efeito significativo sobre as características reprodutivas consideradas.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BECKER, A. S. **Produtividade da raça Hereford e em cruzamentos com Charolês, Holandês e Sta. Gertrudis**. 1978. 124f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Santa Maria, 1978.
- BECKER, A. S.; PRADIER, G. R.; CORRÊA, C. A. C.; RESTLE, J.; PIRES, P. S.; POLLI, J. L. S. H. Desempenho de fêmeas Devon, 1/2 Limousine-Devon, 1/2 Sta. Gertrudis-Devon e 1/2 Guzerá-Devon, acasaladas com touros das raças Devon e Charolês. I. Características reprodutivas. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24, Brasília, 1987. Anais... Viçosa, SBZ, 1987. p. 293.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431 p. (Bol. Técnico, 30).
- CARTWRIGHT, T. C. Comparación entre vacas F₁ con las de raza pura y otras cruzadas. In: KOGER, M.; CUNHA, T. J.; WARNICK, A. C. 1976. **Cruzamientos en ganado vacuno de carne**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1976. Cap. 7, p. 62-80.
- CROCKETT, J. R.; KOGER, M.; FRANKE, D. E. Rotational crossbreeding of cattle; reproduction by generation. **Journal of Animal Science**. Champaign, v. 46, n. 5, p. 1163-1169. 1978.
- GAINES, J. A.; McCLURE, W. H.; VOGT, D. W. et al. Heterosis from crosses among British breeds of beef cattle: fertility and calf performance to weaning. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 25, n. 1, p. 5-13. 1966.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística aplicada**. 9. ed.. Piracicaba: Nobel, 1981. 430 p.
- GREGORY, K. E.; CUNDIFF, L. V. Crossbreeding in beef cattle: evaluation of systems. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 51, n. 5, p. 1224-1242. 1980.
- HARVEY, W. R. The Harvey procedure: least square and maximum likelihood general purpose program. In: HELWING, J. T. **SAS - Supplemental library user's guide**. Raleigh: SAS Institute, 1977. p. 77-100.
- KOGER, M. Resumen y conclusiones. In: KOGER, M.; CUNHA, T. J.; WARNICK, A. C. **Cruzamientos en ganado vacuno de carne**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1976. Cap. 43, p. 536-552.
- KOGER, M. Effective crossbreeding systems utilizing zebu cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 50, n.6, p. 1215-1220. 1980.
- MARQUES, D.C.; MARQUES JR., A. P.; FERREIRA, P. M.; FONSECA, V. O. **Criação de bovinos**. 4ª ed. Belo Horizonte: Nobel, 1981. 479 p.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SA, 1961. p.15.
- PEACOCK, F. M.; KOGER, M. Reproductive performance of Angus, Brahman, Charolais and crossbred dams. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 50, n. 4. p. 689-693. 1980.
- PEACOCK, F. M.; KOGER, M.; HODGES, E. M. Weaning traits of Angus, Brahman, Charolais and F₁ crosses of these breeds. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 47, n. 2, p. 366-369. 1978.
- REYNOLDS, W. L.; BELLOWS, R. A.; URICK, J. J.; KNAPP, B. W. Crossing beef x beef and beef x Brown Swiss: pregnancy rate, calf survival, weaning age and rate. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 63, n. 1, p. 8-16. 1986.
- RIO GRANDE DO SUL, Secretaria da Agricultura. **Observações meteorológicas**. Porto Alegre, 1974. p. 38.
- TURNER, J. W. Comparaciones entre razas puras, cruzas simples, retrocruzadas y cruzamiento entre tres razas de ganado europeo y Brahman. In: KOGER, M.; CUNHA, T. J.; WARNICK, A. C. 1976. **Cruzamientos en ganado vacuno de carne**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1976. Cap. 4, p. 40-48.
- VINAGRE, O. T.; SHARMA, A. K.; RESTLE, J.; BECKER, A. C. Desempenho reprodutivo e produtivo da raça Hereford e de fêmeas F₁ Charolês-Hereford, Holandês-Hereford e Sta. Gertrudis-Hereford, inseminadas com touros A. Angus e Nelores. **Anuário Técnico do IPZFO**, Porto Alegre, v. 9, p. 145-233. 1982.
- WILLHAM, R. L. Genetic consequences of crossbreeding. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 30, n. 5, p. 690-693. 1970.