

## Composição mineral da carne de bovinos de diferentes grupos genéticos com idades distintas

*Meat mineral composition from different genetic groups cattle with distinct ages*

CAMARGO, André Mantegazza<sup>1\*</sup>; RODRIGUES, Victor Cruz<sup>2</sup>; RAMOS, Kely Cristina Bastos Teixeira<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Érika Cristina Dias de<sup>3</sup>; MEDEIROS, Luis Fernando Dias<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Zootecnia, Faculdade de Imperatriz, Curso de Zootecnia, Imperatriz, Maranhão, Brasil.

<sup>2</sup>Doutor em Zootecnia, UFRRJ, Instituto de Zootecnia, Departamento de Reprodução e Avaliação Animal, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>3</sup>Mestre em Zootecnia, UFRRJ, Instituto de Zootecnia, Departamento de Reprodução e Avaliação Animal, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

\*Endereço para correspondência: andremantegazza@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se avaliar a composição mineral da carne de bovinos de diferentes grupos genéticos com idades distintas. As amostras foram obtidas de dezesseis bovinos castrados Nelore e F<sub>1</sub> Sindi x Nelore com 36 e 48 meses de idade. Os animais foram terminados em confinamento da UFRuralRJ, receberam a mesma dieta e apresentaram pesos médios de 318,8 (±17,8)kg e 460,0 (±10,1)kg no início do período experimental e abate, respectivamente. Após o resfriamento da carcaça, foi coletada uma porção do músculo *Longissimus dorsi* entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas para análise da composição mineral. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2 com dois grupos genéticos (Nelore e F<sub>1</sub> Sindi x Nelore) e duas idades (36 e 48 meses). Bovinos F<sub>1</sub> Sindi x Nelore apresentaram maiores teores de sódio (122,86g/kg vs 104,16g/kg) e potássio (19,56mg/kg vs 16,96mg/kg) em suas carnes em relação aos Nelore. Não foi verificada influência da idade nos conteúdos de minerais das carnes dos animais avaliados. Nestas condições experimentais, conclui-se que a inclusão de animais da raça Sindi em programas de cruzamentos com bovinos Nelore resulta em aumento no conteúdo de sódio e potássio nas carnes dos animais F<sub>1</sub> Sindi x Nelore.

**Palavras-chave:** cruzamento, Nelore, potássio, Sindi, sódio

### SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the meat mineral composition from different genetic groups' cattle with distinct ages. The samples were obtained

from sixteen castrated Nelore and F<sub>1</sub> Sindi x Nelore cattle with 36 and 48 months of age. The animals were finished in feedlot in the UFRuralRJ, received the same diet and presented average weights of 318,8 (±17,8)kg and 460,0 (±10,1)kg at the beginning of the experimental period and slaughter, respectively. After the carcass cooling, was collected a portion of *Longissimus dorsi* between the 12<sup>a</sup> and 13<sup>a</sup> ribs to the analysis of the mineral composition. The experimental design was the completely randomized in factorial arrangement 2x2 with two genetic groups (Nelore and F<sub>1</sub> Sindi x Nelore) and two ages (36 and 48 months). F<sub>1</sub> Sindi x Nelore bovines present major sodium (122,86g/kg vs 104,16g/kg) and potassium (19,56mg/kg vs 16,96mg/kg) contents in their meats in relation to Nelore. There was no influence of age in the meat mineral contents from the evaluated animals. In these experimental conditions, it is concluded that the inclusion of the Sindi breed in crossbreed programs with Nelore bovines results in increasing of sodium and potassium contents in the meats from F<sub>1</sub> Sindi x Nelore animals.

**Keywords :** crossbreed, Nelore, potassium, Sindi, sodium

### INTRODUÇÃO

A pecuária de corte brasileira vem se destacando como um dos principais setores do agronegócio nacional. Desta forma, tem ocorrido um aumento na demanda por

carne bovina de qualidade e com isso, o aparecimento de mercados consumidores cada vez mais exigentes.

Entretanto, há alguns anos, devido à falta de qualidade ofertada ao consumidor brasileiro, o consumo de carne bovina vem perdendo espaço para as carnes de aves e suínos. A melhoria da qualidade da carne bovina passa pela redução da idade de abate dos animais e o manejo. Para isso, pode-se explorar o vigor híbrido dos cruzamentos, obtendo, dessa forma, animais com maior velocidade de crescimento, chegando mais cedo ao abate (RESTLE et al., 1995).

Neste contexto, animais zebuínos como os da raça Sindi vêm ganhando força na pecuária nacional. Isto se deve ao fato de sua utilização em cruzamentos e devido à rusticidade e ao elevado grau de adaptação às condições brasileiras. Entretanto, tornam-se necessários maiores estudos para determinar não somente o desempenho e a qualidade da carcaça, bem como a qualidade de sua carne.

A carne é considerada um alimento de elevado valor biológico, sendo constituída de elementos vitais ao desenvolvimento e manutenção do organismo. Segundo Luchiari Filho (2000) a carne bovina é um alimento imprescindível na composição de uma dieta balanceada por ser fonte preciosa de proteínas, vitaminas e minerais como o ferro e zinco, entre outros. Este alimento atende às exigências nutricionais de crianças, jovens, adultos e idosos.

Franco (2004) elaborou tabelas de composição química dos alimentos e relatou a composição mineral da carne bovina magra crua. Desta forma, este autor registrou os teores de diversos minerais, dentre os quais se destacam o cálcio (12mg/100g), fósforo (224mg/100g), ferro (3,20mg/100g), sódio (132,30mg/100g), potássio (122,50mg/100g), manganês (1,50mg/100g), magnésio (30mg/100g), cobre (1,80mg/100g) e zinco (1,70mg/100g).

Os minerais constituem um grupo de elementos largamente distribuídos na

natureza e que exercem papel fundamental em diversas funções e setores do organismo humano. Estes elementos integram o corpo sob forma sólida, através da rigidez do esqueleto e dos dentes, assim como dos tecidos moles e os músculos, atuando ainda como co-fatores em diversos processos enzimáticos, e sob forma de sais solúveis nos líquidos orgânicos, agindo como eletrólitos, proporcionando a acidez e a alcalinidade necessárias. São, portanto, essenciais à manutenção de várias funções de grande importância fisiológica como na contratilidade muscular, na função dos nervos, na coagulação sanguínea, nos processos digestivos, no equilíbrio ácido-base, no transporte de oxigênio, entre outros (FRANCO, 2004).

Dentre os diversos minerais presentes na carne bovina, destacam-se o ferro e o zinco. De acordo com Luchiari Filho (2000), o ferro é importante na formação da hemoglobina sendo fundamental para o transporte de oxigênio para as células. O zinco, por sua vez, é primordial na síntese de DNA e age como co-fator nos processos metabólicos. O cobre está estreitamente associado ao metabolismo do ferro na formação da hemoglobina e é encontrado em todos os tecidos orgânicos em pequenas quantidades. Já o manganês é essencial para a atividade de enzimas, na reprodução e para o funcionamento do sistema nervoso central.

Desta forma, objetivou-se com este estudo, avaliar os minerais presentes nas carnes de bovinos Nelore e F<sub>1</sub> Sindi x Nelore em duas idades e as contribuições que estes alimentos podem trazer para seus consumidores.

## MATERIAL E MÉTODOS

A terminação dos animais foi realizada no confinamento da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Zootecnia, localizado no município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro, no

período de janeiro a setembro de 2001. As coordenadas geográficas do local do experimento são 22°45' de latitude sul e 43°41' de longitude oeste, estando a uma altitude de 33 metros, cujo clima é tropical. A temperatura média mensal variou de 20,5°C a 28,1°C. A distribuição anual da precipitação apresenta uma estação chuvosa no verão, quando são comuns os temporais, e uma estação seca no inverno, quando ocorrem chuvas finas no litoral. A média de precipitação ocorrida durante o experimento variou de 15,3mm a 135,4mm por mês.

As avaliações foram obtidas das carnes de 16 bovinos de dois grupos genéticos, provenientes do rebanho do Instituto de Zootecnia da UFRRJ, sendo oito bovinos Nelore e oito bovinos F<sub>1</sub> Sindi x Nelore. Todos os animais eram castrados e foram divididos em dois grupos de acordo com a dentição (três e cinco dentes definitivos, em torno de 28 e 40 meses, respectivamente). Na ocasião do abate os animais apresentaram maturidade cronológica de quatro e seis dentes definitivos,

correspondendo a aproximadamente 36 e 48 meses.

Os animais iniciaram o período experimental com 318,8 (±17,8) kg e foram abatidos com peso médio após jejum de dezoito horas de 460,0 (±10,1) kg. Os dois grupos genéticos foram confinados em duas baias coletivas de 160m<sup>2</sup> cada, equivalente a uma lotação de 1 animal para cada 20m<sup>2</sup>. A instalação de confinamento utilizada apresentava piso de lajota de pedras rejuntadas com concreto e cobertura meia-água de telha de amianto para proteção dos cochos e dos animais. Os bebedouros mediam 2 metros de comprimento e localizavam-se na divisória entre as duas baias.

A mesma dieta (Tabela 1) foi fornecida à vontade para os dois grupos genéticos, uma vez por dia. Continha 34,34% de matéria seca, 12,54% de proteína bruta, 57,61% de fibra em detergente neutro e 2405,5kcal de energia metabolizável. A relação volumoso concentrado com base na matéria seca foi de 52:48.

Tabela 1. Composição da dieta fornecida durante o período experimental

Ingredientes	% da Matéria Seca
Capim-elefante	22,90
Resíduo de cervejaria	59,50
Raspa de mandioca	11,40
Cama de frango	6,00
Mistura mineral	0,20
Total	100,00

Composição da mistura mineral por quilograma do produto: 75g P, 126g Ca, 160g Na, 240g Cl, 20g S, 15mg, Mg, 4000mg Zn, 1800mg Cu, 1500mg Fe, 1400mg Mn, 150mg Co, 120mg I, 15mg Se, 750mg F.

O alimento fornecido era pesado diariamente de acordo com a formulação proposta e misturado no cocho. A dieta era fornecida as 7:00 horas e homogeneizada às 15:30 horas. O sal mineral foi misturado ao concentrado, além de ter sido fornecido em cocho separado à vontade. Durante o período experimental, as fezes acumuladas foram removidas semanalmente para que

fosse mantida a higiene das baias e dos animais.

Os animais foram abatidos no abatedouro do campus da UFRural RJ. O abate foi realizado pelo processo tradicional, com insensibilização mecânica. Imediatamente após a insensibilização foi realizada a sangria mediante um corte sagital da barbela, ruptura da musculatura e secção

dos grandes vasos do pescoço. Em seguida, foi realizada a esfolia aérea (retirada do couro com o animal suspenso de cabeça para baixo), serramento do esterno e a evisceração. Terminada a evisceração, as carcaças foram divididas com serra elétrica ao longo da coluna vertebral, restando duas meias carcaças.

As carcaças foram resfriadas por um período de 24 horas a uma temperatura média de 1°C. Após o resfriamento da carcaça, foi retirada uma amostra do músculo *Longissimus dorsi* compreendido entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, separando-se um bife de 2,5cm de espessura para a determinação da composição mineral da carne. Essas amostras foram congeladas para posterior análise química. Para realização das análises, as amostras foram descongeladas lentamente e retirados os nervos e a gordura separável com tecido conjuntivo, ficando apenas a carne magra. Em seguida, foi retirada uma porção de cada bife e triturada em processador comercial. Foram feitas duas réplicas de cada amostra para a determinação da composição mineral.

Os minerais cálcio, magnésio, ferro, cobre, manganês e zinco, foram obtidos pelo espectrofotometria de absorção atômica, o fósforo por colorimetria, o potássio e o sódio por fotometria (MALAVOLTA et al., 1989; DEFELIPO & RIBEIRO, 1981).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x2, com dois grupos genéticos (Nelore e F<sub>1</sub> Sindi x Nelore) e duas idades (36 e 48 meses), utilizando-se o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + GG_i + ID_j + (GG*ID)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Onde:  $Y_{ijk}$  = observação do k-ésimo animal, do grupo genético j e na idade i;  $\mu$  = constante inerente a cada observação (média geral);  $GG_i$  = efeito do j-ésimo grupo genético, sendo 1-Nelore e 2-F<sub>1</sub> Sindi x Nelore;  $ID_j$  = efeito da i-ésima idade, sendo 1-36 meses e 2-48 meses;

$GG*ID$  = interação simples entre o j-ésimo grupo genético e i-ésima idade;  $\epsilon_{ij}$  = erro aleatório.

Os parâmetros avaliados foram submetidos às análises estatísticas pelo pacote estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000) sendo aplicado o teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 2 e 3 estão apresentados os teores de minerais presentes na carne proveniente do músculo *Longissimus dorsi* em função dos grupos genéticos e idades avaliadas. Como não foi observada interação entre grupo genético e idade ( $P>0,05$ ), os dados foram discutidos separadamente.

Com relação aos níveis de minerais nas carnes dos animais de diferentes grupos genéticos (Tabela 2), verificou-se que a carne dos animais F<sub>1</sub> Sindi x Nelore foram superiores ( $P<0,05$ ) àquela dos novilhos Nelore para os conteúdos de sódio (122,86mg/100g vs 104,16mg/100g) e potássio (19,56g/kg vs 16,96g/kg). Franco (2004) descreveu a importância de minerais como o sódio e o potássio na alimentação humana. Para o primeiro elemento, o autor relatou que sua presença no organismo é fundamental para diversas funções como a manutenção da pressão osmótica do sangue, plasma e fluídos intercelulares, manutenção do equilíbrio hídrico no interior do organismo, na transmissão dos impulsos nervosos e relaxamento muscular, bem como é primordial no equilíbrio ácido-básico. Da mesma forma, este autor destacou que o potássio assume papel importante como catalisador no metabolismo energético, no metabolismo dos glicídios e no armazenamento do glicogênio e das proteínas.

Tabela 2. Médias e respectivos desvios-padrão para os teores de minerais nas carnes em função dos grupos genéticos

Minerais	Grupo Genético	
	Nelore	F <sub>1</sub> Sindi x Nelore
Cálcio <sup>1</sup>	0,41 ± 0,01 <sup>a</sup>	0,41 ± 0,00 <sup>a</sup>
Magnésio <sup>1</sup>	1,03 ± 0,09 <sup>a</sup>	1,03 ± 0,11 <sup>a</sup>
Sódio <sup>3</sup>	104,16 ± 9,22 <sup>b</sup>	122,86 ± 17,91 <sup>a</sup>
Potássio <sup>1</sup>	16,96 ± 0,72 <sup>b</sup>	19,56 ± 2,09 <sup>a</sup>
Fósforo <sup>1</sup>	17,68 ± 1,60 <sup>a</sup>	18,61 ± 1,88 <sup>a</sup>
Cobre <sup>2</sup>	4,05 ± 1,28 <sup>a</sup>	3,55 ± 0,99 <sup>a</sup>
Zinco <sup>2</sup>	147,27 ± 10,03 <sup>a</sup>	143,31 ± 8,69 <sup>a</sup>
Manganês <sup>3</sup>	1,51 ± 0,42 <sup>a</sup>	1,54 ± 0,59 <sup>a</sup>
Ferro <sup>3</sup>	2,06 ± 0,21 <sup>a</sup>	1,99 ± 0,20 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>g/kg; <sup>2</sup>mg/kg; <sup>3</sup>mg/100g

<sup>a,b</sup>Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott (P>0,05).

Tabela 3. Médias e respectivos desvios-padrão para os teores de minerais nas carnes em função das idades

Minerais	Idade	
	36 meses	48 meses
Cálcio <sup>1</sup>	0,41±0,00 <sup>a</sup>	0,41±0,00 <sup>a</sup>
Magnésio <sup>1</sup>	1,08±0,08 <sup>a</sup>	0,97±0,10 <sup>a</sup>
Sódio <sup>3</sup>	117,08±20,04 <sup>a</sup>	108,10±9,50 <sup>a</sup>
Potássio <sup>1</sup>	18,67±1,92 <sup>a</sup>	17,61±2,43 <sup>a</sup>
Fósforo <sup>1</sup>	18,93±2,09 <sup>a</sup>	17,18±0,80 <sup>a</sup>
Cobre <sup>2</sup>	3,30±0,76 <sup>a</sup>	4,41±1,20 <sup>a</sup>
Zinco <sup>2</sup>	146,30±10,09 <sup>a</sup>	144,42±8,90 <sup>a</sup>
Manganês <sup>3</sup>	1,74±0,43 <sup>a</sup>	1,29±0,48 <sup>a</sup>
Ferro <sup>3</sup>	2,07±0,10 <sup>a</sup>	1,99±0,27 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>g/kg; <sup>2</sup>mg/kg; <sup>3</sup>mg/100g

<sup>a</sup>Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste Scott-Knott (P>0,05).

Ainda na Tabela 2 observou-se que, para os demais elementos, não foram detectadas diferenças estatísticas (P>0,05) sendo os valores encontrados para animais Nelore e F<sub>1</sub> Sindi x Nelore, respectivamente, de 0,41 g/kg para o cálcio; 1,03g/kg para o magnésio; 17,68 e 18,61g/kg para o fósforo; 4,05 e 3,55mg/kg para o cobre; 147,27 e 143,31mg/kg para o zinco; 1,51 e 1,54mg/100g para manganês e 2,06 e 1,99mg/100g para o ferro.

Ammerman et al. (1974) estudaram a composição mineral de tecidos de bovinos de diferentes grupos genéticos em regiões

distintas do Panamá mantidos em condições de pastagens. Na região de El Real, foram avaliadas vacas Brahman de três a nove anos de idade enquanto que nas regiões de Patino e David, foram estudadas, respectivamente, novilhas Charolês x Brahman de dois a três anos de idade e novilhas cruzadas Brahman x Crioulo com idades entre um a três anos. Estes autores encontraram resultados semelhantes para os teores de ferro entre os animais das diferentes regiões sendo que os valores variaram de 127 a 152ppm. No entanto, para os demais elementos, foram

observadas variações entre os conteúdos. Assim os teores observados, em ppm, foram de 4,8 a 22,4 para cobre, 127 a 323 para zinco, 0,85 a 5,71 para manganês, 0,68 a 0,78 para fósforo, 1,27 a 1,54 para potássio, 0,238 a 0,355 para sódio, 168 a 229 para cálcio e 703 a 906 para magnésio. No trabalho realizado por Ferrara & Infascelli (1994), os minerais encontrados na porção comestível da carcaça de animais de diferentes grupos genéticos, apresentaram valores de 7,5 e 14,0mg/100g de cálcio; 213 e 214mg/100g de fósforo; 2,7 e 2,3mg/100g de ferro; 111 e 100mg/100g de sódio e 324 e 350mg/100g de potássio em búfalos e bovinos, respectivamente.

Jaeger et al. (2004) avaliaram a composição mineral de macrominerais das carnes de bovinos Nelore, F<sub>1</sub> Canchim x Nelore, F<sub>1</sub> Limousin x Nelore e F<sub>1</sub> Aberdeen x Nelore e encontraram variações entre os grupos para os elementos cálcio, fósforo e magnésio. No entanto, os conteúdos de sódio e potássio foram semelhantes entre os diferentes grupos genéticos estudados. Os valores percentuais, com base na matéria seca, encontrados por estes autores foram da faixa de 1,32 a 1,92% de fósforo, 2,62 a 4,10% de cálcio, 0,081 a 0,113% de magnésio, 0,236 a 0,326% de sódio e 0,24 a 0,30% de potássio.

A idade dos animais não apresentou influência ( $P>0,05$ ) nas proporções de minerais nas carnes dos animais estudados (Tabela 3). Foram observados teores de cálcio da ordem de 0,41g/kg para animais de ambas as idades, enquanto que para os conteúdos dos demais elementos, os resultados apresentados para animais com 36 e 48 meses de idade foram de, respectivamente, 1,08 e 0,97g/kg de magnésio; 117,08 e 108,10mg/100g de sódio; 18,67 e 17,61g/kg de potássio; 18,93 e 17,18g/kg de fósforo; 3,30 e 4,41mg/kg de cobre; 146,30 e 144,42mg/kg de zinco; 1,74 e 1,29mg/100g de manganês e 2,07 e 1,99mg/100g de ferro.

Kotula & Lusby (1982) trabalharam com oitenta novinhos Aberdeen Angus abatidos em diferentes idades (12, 18, 24, 30, 36, 48, 60 e 72 meses de idade) e não encontraram diferenças entre os conteúdos de cálcio (3,25 - 3,54mg/100 g) e magnésio (21,8 - 23,2mg/100g) nos músculos (*Diafragma*, *Longissimus dorsi*, *Psoas major*, *Semitendinosus*, *Transversus abdominus*) dos animais dos diferentes tratamentos. Para potássio (332 - 392mg/100g), sódio (36,5 - 42,0mg/100g), ferro (2,00 - 3,73mg/100g) e zinco (3,61 - 4,15mg/100g), a idade influenciou os teores destes minerais. Vale destacar que, para os minerais ferro e zinco, percebeu-se que os novinhos com idade mais avançada apresentaram maiores quantidades destes minerais, fato que não foi observado no presente estudo. Estes autores também apresentaram médias gerais encontradas no músculo *Longissimus dorsi* dos animais avaliados para potássio (371mg/100g), sódio (37,2mg/100g), ferro (2,75mg/100g), zinco (3,50mg/100g), cálcio (3,35mg/100g) e magnésio (23,5mg/100g). Nestas condições experimentais, conclui-se que a inclusão de animais da raça Sindi em programas de cruzamentos com bovinos Nelore resulta em aumento no conteúdo de sódio e potássio nas carnes dos animais F<sub>1</sub> Sindi x Nelore.

## REFERÊNCIAS

AMMERMAN, C.B.; LOAIZA, J.M.; BLUE, W.G.; GAMBLE, J.F.; MARTIN, F.G. Mineral composition of tissues from beef cattle under grazing conditions in Panama. **Journal of Animal Science**, v.38, n.1, p.158-162, 1974.

DEFELIPO, D.V.; RIBEIRO A.C. **Análises químicas do solo**: metodologias. Viçosa: UFV, 1981. 17p.

FERRARA, B.; INFASCELLI, F. Buffalo meat production: consumption, quality, carcass, sub-products. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 1, 1994, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: FAO/FINEP, 1994. p.122-136.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCAR, 2000. p.255-258.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 2004. 3007p.

JAEGER, S. M. P. L.; DUTRA, A. R.; PEREIRA, J. C. OLIVEIRA, I.S.C. Características da carcaça de bovinos de quatro grupos genéticos submetidos a dietas com ou sem adição de gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1876-1887, 2004. (Suplemento, 1).

KOTULA, A.W.; LUSBY, W.R. Mineral composition of muscles of 1 – to 6 – year-old steers. **Journal of Animal Science**, v.54, n.3, p.544-548, 1982.

LUCHIARI FILHO, A. **A pecuária da carne bovina**. São Paulo: LinBife, 2000. 135 p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1989. 201 p.

RESTLE, J.; FELTEN, H.G.; VAZ, F.N. Efeito de raça e heterose para características quantitativas da carcaça de novilhos de 24 meses terminados em confinamento. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995. Mar del Plata. **Memórias...** Balcarce: ALPA, 1995. p.857-859.

Data de recebimento: 13/11/2007

Data de aprovação: 10/07/2008