



CONFINAMENTO DE BEZERROS NO PERÍODO DE TRANSIÇÃO SECAS/ÁGUAS E SEUS EFEITOS SOBRE A RECRIA

Hugo Aparecido Silveira **Issa**¹; Eduarda Ribeiro **Mariano**²; Felipe de Almeida **Nascimetro**³;
Gustavo Rezende **Siqueira**⁴; Flávio Dutra de **Resende**⁵

Nº 18304

RESUMO – Objetivou-se determinar o melhor plano nutricional durante a recria, na transição seca/águas e os efeitos na fase das águas. Foram utilizados 120 bezerros Nelore (173 ± 23 kg; 9 meses) em um delineamento em blocos casualizados, sendo o peso corporal (PC) inicial considerado como fator de blocagem. Os tratamentos foram divididos em esquema fatorial 2×2 , sendo o fator 1 estratégia para época de transição seca/águas (pasto vs. confinamento) e o fator 2 estratégias de suplementação para época das águas (sal mineral vs. suplemento 3 g.kg^{-1} PC). O fator 1 correspondeu a recria no período de transição seca/águas, 60 animais permaneceram a pasto em 6 piquetes e 60 animais foram alojados em 6 baias coletivas, sendo o lote a unidade experimental. Ao final da Fase I os animais do confinamento voltaram para o pasto. Na Fase II os animais foram mantidos em lotação contínua com taxa de lotação variável recebendo sal mineral ad libitum ou suplementação proteico energética 3 g.kg^{-1} PC. Foi avaliado o desempenho e as análises estatísticas foram realizadas utilizando o PROC MIXED do software SAS 9.2. Ao final da Fase I animias que vieram do confinamento tiveram maior PC, maior GMD e taxa de ganho ($P < 0,01$). Com tudo na Fase II os animias que viram do confinamento tiveram menor GMD e taxa de ganho ($P < 0,01$) o que causou mesmo PC final ($P = 0,79$). O confinamento de bezerro é uma estratégia interessante, com tudo deve ser feito um plano nutricional crescente para estes animias, para não perder o ganho adicional gerado.

Palavras-chaves: bovinos, desempenho, estratégias nutricionais, suplementação

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Zootecnia, UNIFEB, Barretos, São Paulo, Brasil; hugo.issa@hotmail.com

2 Colaborador, Graduação em Zootecnia, UNIFEB, Barretos, São Paulo, Brasil.

3 Msc, Doutorando em Produção Animal, FCAV-UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

4 Pesquisador da APTA – Polo Alta Mogiana, Colina, São Paulo, Brasil.

5 Orientador: Pesquisador da APTA – Polo Alta Mogiana, Colina, São Paulo, Brasil; flavio@apta.sp.gov.br.



ABSTRACT – *The objective was to determine the best nutritional plan during the rearing, in the dry-to-rainy, confinement or pasture supplementation, and the effects on the rainy phase. A total of 120 Nelore calves (173 ± 23 kg, 9 months) were used in a randomized complete block design, with the initial body weight considered as a blocking factor. The treatments were divided in a factorial scheme 2×2 , being the factor 1 strategy for the dry / water transition season (pasture vs. feedlot) and factor 2 supplementation strategies for the rainy season (mineral salt vs. supplement 3 g.kg^{-1} PC). Factor 1 corresponded to backgrounding in the dry-to-rainy season transition, in which 60 animals remained grazing in 6 paddocks and 60 animals were allocated in 6 pens, the batch being the experimental unit. At the end of Phase I the animals from the feedlot returned to the pasture. In Phase II the animals were kept in continuous stocking with variable stocking rate receiving mineral salt ad libitum or protein energy supplementation 3 g.kg^{-1} PC. The performance was evaluated and the statistical analyzes were performed using PROC MIXED of SAS 9.2 software. At the end of Phase I animals that came from the feedlot had higher BW, higher ADG and gain rate ($P < 0.01$). With everything in Phase II the animals that saw of the feedlot had smaller ADG and rate of gain ($P < 0,01$) which caused even the final PC ($P = 0,79$). The calf feedlot is an interesting strategy, with everything must be done an increasing nutritional plan for these animals, not to lose the additional gain generated.*

Keywords: *cattle, performance, nutritional strategies, supplementation*

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, os sistemas de produção de bovinos a pasto leva em consideração as variações sazonais da produção de forragens, assim como aspectos particulares das plantas forrageiras, principalmente aspectos quantitativos e qualitativos que refletem diretamente no crescimento contínuo dos animais (REIS et al., 2012). Animais mantidos exclusivamente em pastagens apresentam desenvolvimento tardio, refletindo principalmente no seu potencial produtivo (MOREIRA et al., 2015). Dessa forma, estratégias nutricionais surgem para atender os requerimentos nutricionais dos animais no período de escassez de forragem, principalmente quando o objetivo é aumentar a rentabilidade do sistema inferindo-se em pecuária de ciclo curto (REIS et al., 2012).

O crescimento da forragem alcança taxas entre 70 a 80% no período das águas e 20 a 30% no período da seca (REIS et al., 2011), sendo comum observar animais perdendo peso,



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

principalmente em época de escassez de alimentos, e acarretando em baixos índices produtivos na propriedade. Ao longo do ano, além dos períodos de águas e secas podemos ainda subdividir em dois períodos de transições: transição águas/seca e transição seca/águas (MORETTI et al., 2013; FERNANDES et al., 2016; ROTH et al., 2017).

O período seca/aguas é caracterizado pelo início das chuvas após estiagem onde ocorrem muitas mudanças no dossel forrageiro tais como: emissão de novas folhas e perfilhos, melhora na relação colmo:folha e aumento na digestibilidade e proteína bruta e consequente diminuição da fibra em detergente neutro (DETMANN et al., 2014). Entretanto o início do período chuvoso é crítico para a planta forrageira e para os animais, pois geralmente as chuvas neste período são irregulares, momento que o capim começa a rebrotar, e os animais apresentam comportamento ávido por consumir folhas novas e de alto valor nutritivo, o que prejudica a recuperação da pastagem.

A constante busca por ferramentas que melhorem a produtividade animal, utilizando melhores dietas e manejando a pastagem de forma estratégica tem sido evidente no cenário pecuário. Dessa forma, os pecuaristas iniciaram uma recria de bezerros em confinamento, técnica essa que entra como mais uma alternativa de manter o bom desempenho dos animais nos períodos críticos de seca e/ou transição. O confinamento dessa categoria contribui para o encurtamento do ciclo de produção e promove melhorias na rentabilidade da propriedade.

Esta estratégia visa aumentar o ganho por área visto que, no confinamento é possível colocar um maior número de animais, melhorar o ganho individual (fornecendo uma dieta de melhor qualidade nutricional), melhorar a qualidade do dossel forrageiro (proporcionando desenvolvimento livre da forragem, sem interação planta animal neste período). Além de minimizar efeitos negativos que possam ocorrer na transição tais como limitação no consumo, diarreias (DETMANN et al., 2010) e proporcionar ao pecuarista a possibilidade de adquirir bezerros de reposição em uma época de maior oferta e baixa procura.

Um dos grandes desafios é formular dietas com níveis semelhantes aos encontrados em um pasto de seca, tanto em energia quanto em proteína, esta estratégia tem que proporcionar ganhos “limitados”, pois a ideia não é terminar os animais e sim proporcionar crescimento de tecidos magros. Não se pode perder o foco do planejamento nutricional, após este período confinado os animais ainda retornarão ao pasto, dando continuidade na recria, pois as estratégias nutricionais empregadas em uma fase refletem na fase subsequente (ROTH et al., 2017; SAMPAIO et al., 2017).



Com base no exposto o objetivo com este trabalho é determinar o melhor plano nutricional durante a recria, na transição seca/águas, confinamento ou suplementação a pasto, e os efeitos destes sobre a recria nas águas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos foram conduzidos de acordo com os procedimentos éticos adotados pelas Diretrizes Brasileiras para o Cuidado e Uso de Animais para Fins Científicos e Educacionais (CONCEA, 2013), e foram aprovados pela Comissão de Ética e Bem-Estar Animal (CEBEA) da FCAV-UNESP- campus Jaboticabal (protocolo nº 03476/18).

2.1. Local

O experimento foi conduzido na unidade de pesquisa do Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana, no município de Colina - SP, Brasil. O clima da região é do tipo AW (Köppen) e o solo classificado como latossolo vermelho-escuro, fase arenosa, com topografia quase plana e de boa drenagem.

2.2. Animais, área e período experimental

Foram utilizados 120 animais com 9 meses de idade, machos não castrados e peso corporal (PC) inicial de 173 ± 23 kg. O experimento foi conduzido de 27 de setembro de 2017 a 29 de maio de 2018, totalizando 244 dias, dividido em duas fases.

2.3. Tratamentos e manejo alimentar

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (fator de blocagem foi o PC inicial), em esquema fatorial 2×2 , sendo o fator 1 constituído da estratégia para época de transição seca/águas (pasto vs. confinamento) e o fator 2 plano nutricional para época das águas (sal mineral vs. suplemento 3 g.kg^{-1} PC). Cada tratamento foi aplicado em 3 lotes, cada lote (unidade experimental) foi composto por 10 animais, totalizando 30 animais por tratamento e 12 unidades experimentais. Os animais receberam 1 de 4 dos seguintes tratamentos: suplemento proteico energético na fase I (SPE I, 5 g.kg^{-1} PC) e sal mineral na fase II (SM, *ad libitum*); suplemento proteico energético na fase I (SPE I, 5 g.kg^{-1} PC) e suplemento proteico energético na fase II (SPE II, 3 g.kg^{-1} PC); confinamento na fase I e sal mineral na fase II (SM, *ad libitum*); confinamento na



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

fase I e suplemento proteico energético na fase II (SPE II, 3 g.kg⁻¹ PC; Tabela 1). As dietas dos animais foram formuladas de acordo com o BR-CORTE (2010) para proporcionar ganhos de 0,700 kg.dia⁻¹ na fase I, 0,800 kg.dia⁻¹ na fase II.

Tabela 1 - Desenho experimental.

Fase I (transição secas/águas)	Fase II (águas)
SPE I 5g.kg ⁻¹ PC (n = 60)	Sal mineral <i>ad libitum</i> (n = 30)
	SPE II 3g.kg ⁻¹ PC (n = 30)
Confinamento (n = 60)	Sal mineral <i>ad libitum</i> (n = 30)
	SPE II 3g.kg ⁻¹ PC (n = 30)

A Fase I iniciou no dia 27 de setembro de 2017, tendo duração de 63 dias, com 60 animais alojados em baias coletivas (10 animais por baia com cochos e bebedouro individuais), sendo alimentado com 77% de silagem de milho e 23% de concentrado (Tabela 2), sendo a dieta fornecida 50% as 08:00h da manhã e 50% as 14:00h da tarde; e 60 animais divididos em 6 piquetes de 2,4 hectare formado de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, dotados de bebedouros e cochos, recebendo suplemento proteico energético 5 g.kg⁻¹ PC. Os animais a pasto receberam suplemento uma vez ao dia as 8 horas. O teor e a composição do concentrado fornecido para os animais em confinamento foi o mesmo fornecido para os animais a pasto (Tabela 2).

A Fase II teve duração de 181 dias, divididos em seis períodos de 28 dias. Nesta fase os animais foram mantidos em lotação contínua com taxa de lotação variável, sendo o critério de ajustes de animais a altura do pasto, que foi mantida entre 25-30cm, recebendo sal mineral *ad libitum* ou suplementação proteico energética 3 g.kg⁻¹ PC.



Tabela 2 - Composição centesimal e química da dieta do confinamento e dos suplementos a pasto.

Item	Fase I		Fase II	
	Confinamento	SPE ¹ I	Sal Mineral	SPE II
Silagem de Milho, %	77,0	-	-	-
Milho, %	9,41	40,9	-	64,4
Farelo de Algodão, %	10,6	45,9	-	24,2
Núcleo ² , %	3,03	13,2	-	11,4
PB, %	13,3	30,8	-	21,8
NDT, %	61,3	65,5	-	70,1
CS ³ , g.kg ⁻¹ PC	5	5	-	3

¹SPE = suplemento proteico energético; ²Núcleo: Fase I com 24,89% de ureia, 659,6 mg de monensina; Fase II com 20,35% de ureia, 1396 mg de monensina; Fase III com 33,81% de ureia, 832 mg de monensina; ³CS = consumo de suplemento.

2.4. Pesagem

O desempenho foi avaliado através de pesagem no início e ao final de cada fase, com jejum prévio (sólidos e líquidos) de 16 horas. O ganho médio diário (GMD; kg) foi determinado pela diferença entre o PC final e PC inicial dividido pelo total de dias de cada fase. No entanto, a cada 28 dias os animais foram pesados para ajustar o fornecimento de suplemento.

2.5. Análises estatísticas

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados em esquema fatorial 2 × 2, duas estratégias nutricionais na fase I (transição seca/águas) e duas estratégias nutricionais na fase II (águas), composto por 12 piquetes, 4 tratamentos e 3 blocos, sendo os fatores e sua interação considerados como efeito fixo e o bloco efeito aleatório.

O procedimento estatístico testou a normalidade da distribuição das variâncias pelo teste de Cramér-von Mises, com 10% de probabilidade. As diferenças entre médias foram determinadas usando o teste t, considerando o nível de significância de 5% de probabilidade e de $5 < P < 10\%$ como tendência. Todas as análises foram realizadas usando o PROC MIXED do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fase I deste ensaio, foram testados animais suplementados a pasto contra animais confinados e os resultados para confinamento se mostraram superiores ($P < 0,01$) para as variáveis



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

de peso corporal final, ganho médio diário e taxa de ganho (Tabela 3). O PC final foi 6,77% maior nos animais confinados, já GMD e taxa de ganho foram 41,2 e 35,5%, respectivamente, maiores para animais confinados comparados aos animais à pasto.

Dentro de um contexto geral, o primeiro entrave que impede que os resultados de pasto se equiparem aos de confinamento é a imposição nutricional negativa que a forrageira de menor qualidade submete o animal, reduzindo consumo e por sua vez o desempenho animal (DETMANN et al., 2014; SAMPAIO et al., 2017). A dieta que o animal recebe precisa ser capaz de atender nutricionalmente suas necessidades em qualquer fase da sua vida, só assim o animal terá um desenvolvimento crescente (ROTH et al., 2017). O confinamento permite que os animais recebam uma dieta completa e que favoreça a saúde ruminal, agregando um aporte maior de nutrientes e promovendo o aumento do GMD.

Independente da taxa de ganho, o plano nutricional adequado no pós desmama promove crescimento animal. Fica evidente que confinar ou manter os animais pasto, recebendo suplementação, permite ganhos interessantes, uma vez que a realidade dessa fase é geralmente manutenção ou perda de peso (MORETTI et al., 2013).

Tabela 3 - Desempenho de bezerros Nelores durante a época de transição seca/águas submetidos a diferentes planos nutricionais.

Itens ¹	Pasto		Confinamento		EPM	P-Valor		
	Sal	SPE II	Sal	SPE II		Fase I	Fase II	FaseIxFaseII
PC Inicial, kg	173	173	173	173	14,9	0,88	0,26	0,46
PC Final, kg	207	206	221	220	18,1	<0,01	0,69	0,97
GMD, kg	0,547	0,525	0,767	0,747	0,062	<0,01	0,64	0,98
Tx.Ganho, kg/100 kgPC	0,293	0,275	0,389	0,381	0,018	<0,01	0,52	0,79

¹PC = peso corporal; GMD = ganho médio diário; Tx Ganho = taxa de ganho

Na fase II deste ensaio conseguimos destacar a influência da fase anterior na subsequente (Tabela 4). É sabido que, a estratégia nutricional vai alterar o metabolismo do animal, modificando o ganho de peso dos animais e o crescimento (PESONEN et al., 2014; KEOGH et al., 2015; SAMPAIO et al., 2017).

Os animais que vieram de pasto ou confinamento quando submetidos a uma estratégia nutricional inferior (sal mineral) na Fase II tiveram PC final, GMD e taxa de ganho menores ($P < 0,01$; Tabela 4). Já os animais de pasto ou confinados quando submetidos a suplementação na Fase II tiveram seu peso e taxa de ganho em relação ao sal mineral melhores ($P < 0,01$). Fica evidente que a submissão dos animais a um plano nutricional crescente justifica o uso de uma ferramenta como o confinamento dos bezerros em épocas estratégicas, não adiantando, posteriormente, subjugá-los a uma tecnologia inferior.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

A taxa de ganho dos animais que vieram de confinamento diminuiu, tal redução da taxa de ganho (diminuição do metabolismo) é um mecanismo para ajustar o ritmo de crescimento da fase anterior. Uma maior taxa de ganho, aumenta a taxa metabólica, aumentando assim os custos de energia de manutenção (BALDWIN; SAINZ, 1995). Sair de uma fase melhor (confinamento) e entrar em uma fase com mais restrições (sal mineral somente) desestimula a taxa de ganho de uma fase para a outra, logo, a energia necessária para a manutenção das funções vitais não é diminuída e uma maior proporção de nutrientes são alocados para a manutenção do corpo (KEOGH et al., 2015) e o animal passa a ganhar menos.

Este é o resultado de adaptações metabólicas no momento da limitação, associada a uma redução no tamanho e atividade dos órgãos do trato gastrointestinal (CARSTENS et al., 1991; SAINZ et al., 1995). Assim, um aumento na disponibilidade de nutrientes, em conjunto com menor energia de manutenção, aumentaria a taxa de aumento de peso.

Tabela 4 - Desempenho de bezerros Nelores durante a época das águas submetidos a diferentes planos nutricionais.

Itens	Pasto		Confinamento		EPM	P-Valor		
	Sal	SPE II	Sal	SPE II		Fase I	Fase II	FaseIxFaseII
PC Inicial, kg	207	206	221	220	18,1	<0,01	0,69	0,97
PC Final, kg	321	360	322	362	20,5	0,79	<0,01	0,98
GMD, kg	0,631	0,852	0,560	0,783	0,02	<0,01	<0,01	0,93
Tx.Ganho, kg/100 kgPC	0,240	0,303	0,208	0,271	0,01	<0,01	<0,01	0,87

¹PC= peso corporal; GMD= ganho médio diário; Tx Ganho= taxa de ganho

4. CONCLUSÕES

O uso de uma ferramenta como o confinamento de bezerros (confinamento de bezerros) é uma estratégia econômica, produtiva e oportunista que necessita de planejamento e finalidade.

Não é recomendável a utilização do confinamento de bezerro sem a intenção de implementação de um plano nutricional crescente para esses animais nas fases subsequentes. A fase nutricional anterior de um animal influencia na fase subsequente.

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa concedida, a APTA - Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios de Colina/SP pela oportunidade de estágio, ao GEPROR - Grupo de Estudo em Produção de Ruminantes pelo apoio.



6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BALDWIN, R. L.; SAINZ, R. D. Energy partitioning and modeling in animal nutrition. **Annual review of nutrition**, v. 15, n. 1, p. 191-211, 1995.

CARSTENS, G. E.; JOHNSON, D. E.; ELLENBERGER, M. A.; TATUM, J. D. Physical and chemical components of the empty body during compensatory growth in beef steers. **Journal of Animal Science**, v. 69, n. 8, p. 3251-3264, 1991.

DETMANN, E.; PAULINO, M.F; CAMPOS FILHO, S.V. Otimização do uso de recursos forrageiros basais: otimização do uso recursos basais de baixa qualidade. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 7., 2010, Viçosa, **Anais...Viçosa, MG: UFV, 2010.p.191-240.**

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; BATISTA, E. D.; RUFINO, L. M. A. Aspectos nutricionais aplicados a bovinos em pastejo nos trópicos. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 9, 2014, Viçosa. **Anais... Viçosa: UFV, 2014. p. 239-268.**

FERNANDES, R.M; ALMEIDA, C.M.; CARVALHO, B.C.; ALVES NETO, J.A.; MOTA, V.A.C.; RESENDE, F.D.; SIQUEIRA, G.R. Effect of supplementation of beef cattle with different protein levels and degradation rates during transition from the dry to rainy season. **Trop. Anim. Health Prod.**, v.47, p. 1-9, 2016.

KEOGH, K.; WATERS, S. M.; KELLY, A. K.; KENNY, D. A. Feed restriction and subsequent realimentation in Holstein Friesian bulls: I. Effect on animal performance; muscle, fat, and linear body measurements; and slaughter characteristics. **Journal of animal science**, v. 93, n. 7, p. 3578-3589, 2015.

MOREIRA, H. L.; BUZANSKAS, M. E.; MUNARI, D. P.; CANOVA, É. B.; LÔBO, R. B.; PAZ, C. C. P. D. Reproductive traits selection in Nelore beef cattle. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 39, n. 4, p. 355-362, 2015.

MORETTI, M.H.; RESENDE, F.D.; SIQUEIRA, G.R.; ROTH, A.P.T.P.; CUSTÓDIO, L.; ROTH, M.T.P.; CAMPOS, W.C.; FERREIRA, L.H. Performance of Nelore Young bulls on Marandu grass pasture with protein supplementation. **R. Bras. Zootec.**, v.42, p.438-446, 2013.

PESONEN, M.; JOKI-TOKOLA, E.; HUUSKONEN, A. Effects of concentrate proportion and protein supplementation on performance of growing and finishing crossbred bulls fed a whole-crop barley silage-based diet. **Animal Production Science**, v. 54, n. 9, p. 1399-1404, 2014.

REIS, R. A.; RUGGIERI, A. C.; OLIVEIRA, A. A.; AZENHA, M. V. Manejo da pastagem, diferimento, e estratégias de suplementação na engorda de bovinos no pasto. In: X Congresso sobre Manejo e Nutrição de Bovinos, 2011, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Anais... Campo Grande, 2011.**

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; OLIVEIRA, A.A.; AZENHA, M.V.; CASAGRANDE, D.R. Supplementation as a strategy for the production of the beef quality in tropical pastures. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.13, n.3, p.642-655, 2012.

ROTH, M. T. P.; RESENDE, F. D.; OLIVEIRA, I. M.; FERNANDES, R. M.; CUSTÓDIO, L.; SIQUEIRA, G. R. Does supplementation during previous phase influence performance during the growing and finishing phase in Nelore cattle?. **Livest Sci.** v.204, p.122–128, 2017.



12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018
01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-145-5

SAINZ, R. D.; DE LA TORRE, F.; OLTJEN, J. W. Compensatory growth and carcass quality in growth-restricted and refed beef steers. **Journal of animal science**, v. 73, n. 10, p. 2971-2979, 1995.

SAMPAIO, R. L.; RESENDE, F. D.; REIS, R. A.; OLIVEIRA, I. M.; CUSTÓDIO, L.; FERNANDES, R. M.; PAZDIORA, R. D.; SIQUEIRA, G. R. The nutritional interrelationship between the growing and finishing phases in crossbred cattle raised in a tropical system. **Trop. Anim. Health Prod.** v.49, p.1015-1024, 2017.