

Manejo de cocho em confinamento com dietas de alto grão

Steven C. Loerch
The Ohio State University, Wooster, OH 44691

Resumo

Por décadas, acreditou-se que os bovinos de corte deveriam ter acesso ilimitado à ração. Quando se deseja restringir o consumo de energia (em caso de reprodutores ou bezerros de reposição), dietas com baixo teor de energia são fornecidas à vontade. Este sistema pode não ser o mais eficiente. O controle do consumo de ração em gado confinado pode afetar o desempenho, a eficiência alimentar, composição de carcaça e rentabilidade do confinamento. Diversas estratégias foram desenvolvidas para o controle e manipulação do consumo de ração em bovinos confinados. Este trabalho faz uma revisão das estratégias nutricionais programadas para o preparo e terminação de bovinos de corte.

Introdução

Os custos de ração representam 65% dos custos totais de terminação de bovinos de corte. Maximizar a eficiência da utilização da dieta é um fator crítico determinante da rentabilidade do confinamento. A composição da dieta fornecida no cocho e a estratégia nutricional podem ter impacto sobre a saúde, desempenho e rentabilidade proporcionada pelos animais.

Existem quatro estratégias gerais de controle de consumo de bovinos: 1) manejo de cocho, 2) restrição alimentar para limitar o consumo de energia, 3) restrição alimentar contínua e 4) aumento gradativo programado do consumo de ração. A implementação e os resultados destes diferentes sistemas serão discutidos a seguir.

Manejo de Cocho. Os objetivos do manejo de cocho são maximizar a eficiência alimentar e o desempenho dos animais, minimizar a ocorrência de problemas digestivos e

manter os animais consumindo uma quantidade diária consistente de ração. Oferecer acesso ilimitado à ração tem sido a prática adotada pela indústria de corte há décadas. Neste sistema, o cocho jamais fica vazio e os animais sempre tem ração à disposição. Isto não é manejo de cocho; resulta em uso intensivo de mão de obra e tem alto custo. O sistema de manejo de cocho limpo pode melhorar a eficiência alimentar ao reduzir o desperdício de ração e eliminar a ampla variação no consumo diário dos animais. Os animais não exigem acesso contínuo à ração para que atinjam máximo consumo de ração e podem ser rapidamente treinados para ingerir seu alimento em menos de 24 horas. Prawl et al. (1997) demonstraram que bovinos expostos à ração por apenas 9 horas consumiram mais alimento que os que tinham a ração à disposição no cocho por 24 horas ao dia. Trabalhando com novilhos engordados na primavera e verão (dias longos e noites curtas), Vogel et al. (2001) demonstraram que os animais treinados para consumir todo o alimento em 16 horas apresentaram mesmo consumo que os com acesso contínuo à ração. Robbie Pritchard e seus colegas da South Dakota State University desenvolveram várias estratégias inovadoras de fornecimento de ração (Bierman e Pritchard, 1996). Em seus estudos, o manejo de cocho limpo reduziu o consumo de material seco em 11%, melhorou a eficiência alimentar em 11% e não reduziu os ganhos diários de peso, se comparado a um sistema em que os cochos raramente ficavam limpos. Os custos de ração foram reduzidos em 11,7 centavos de dólar/kg de ganho no caso do manejo de cocho limpo. O sistema de Escore de Cocho de Pritchard considera as seguintes pontuações: 0 = cocho totalmente limpo; 0,5 = alguma ração dispersa no cocho, com maior parte da superfície exposta; 1 = fina camada de ração no cocho, com profundidade de 1 grão de milho; 2 = restam 25-50% da ração previamente fornecida; 3 = somente a porção superficial da ração consumida, restam 50% ou mais da ração previamente fornecida; 4 = ração permanece intocada no cocho. Os procedimentos para a utilização de um sistema de manejo de cocho limpo exigem que se mantenham registros contínuos da ração fornecida no cocho de cada curral e atribuição de escores pela manhã e à tarde. Para que o sistema de cocho limpo seja eficaz, a quantidade fornecida de ração jamais pode ser reduzida ou aumentada em mais de 10% nem aumentada dois dias seguidos. Os cochos devem ser limpos 3 vezes por semana. Caso estejam limpos por 2 dias consecutivos, a quantidade de ração deve ser aumentada em 5-10%. Caso o escore de

cocho seja 0,5 ou mais por 2 dias consecutivos, a quantidade de ração deverá ser reduzida em 5-10%. Os cochos devem ser observados para detecção de problemas tais como: mistura inadequada, excesso de finos, seleção pelos animais, ração deteriorada ou contaminada por fungos, ração úmida, presença de fezes ou contaminantes. Os cochos devem ser limpos e a ração velha ou contaminada deve ser descartada quando necessário. Os animais não devem ser forçados a consumir ração deteriorada, pois causa comportamento errático de consumo, aumenta a possibilidade de acidose e piora o desempenho. O espaço de cocho disponível deve ser de pelo menos 20 cm por novilho.

Restrição Alimentar para Limitar Consumo de Energia. Bovinos de corte, como todas as espécies animais, precisam de quantidades definidas de energia (calorias) para as funções fisiológicas. Uma hipótese levantada neste trabalho é que energia e a fonte de energia não são tão críticas quanto a quantidade consumida de energia. Tradicionalmente, se costuma permitir aos bovinos de corte consumir ração à vontade durante todos os estágios da produção. O consumo de energia é controlado através da diluição da densidade energética da ração quando não se deseja máximo consumo de energia. Este é o caso de matrizes durante a gestação e novilhos de reposição e animais em fase de preparo para o confinamento. Na Ohio State University, desenvolvemos programas de restrição alimentar com dietas à base de milho que satisfazem com sucesso as necessidades energéticas de novilhas de reposição, vacas de corte e ovelhas, tanto durante a gestação quanto lactação (Susin et al., 1995a; Susin et al., 1995b; Loerch, 1996). Este sistema também foi usado com sucesso com vacas holandesas secas (Driedger e Loerch, 1999). O interessante é que esta estratégia reduz a excreção de matéria seca, N e P nas fezes (Murphy et al., 1994a; Driedger e Loerch, 1999).

Na década passada, programas nutricionais de restrição alimentar foram usados com certo sucesso para restrição do consumo e controle da taxa de ganho de peso de bovinos (Hicks et al., 1990; Loerch, 1990; Murphy et al., 1994b). A restrição de fornecimento de dietas ricas em energia pode ser usada em programas de preparo dos novilhos para confinamento como alternativa ao livre consumo de forragem. Em muitas circunstâncias, milho e outros grãos podem ser uma alternativa mais econômica como fonte de calorias que a forragem. Os preços de equilíbrio de feno de alfafa e milho em base energética (calorias) estão apresentados na

Tabela 1. Por exemplo, caso o preço do milho esteja em US\$100/tonelada (EUA), o valor do feno de alfafa em mesma base de energia é de US\$50/tonelada (EUA). A ingestão de uma dieta rica em energia pode ser restrita para se chegar a uma determinada taxa de ganho de peso (de 0 ao máximo potencial genético).

O consumo de matéria seca necessário para que um novilho de 270 kg atinja uma série de taxas de ganho de peso está demonstrado na Tabela 2. Por exemplo, novilhos em preparo para o confinamento precisam consumir 8,3 kg de feno para ganhar 0,5 kg/dia. Por outro lado, seriam necessários 4,8 kg de silagem de milho ou 3,9 kg de uma dieta de terminação rica em grãos para que o mesmo ganho de peso fosse obtido. Nem sempre a forragem é a alternativa mais econômica para proporcionar determinado ganho de peso.

Restrição Alimentar Contínua. Diversos estudos demonstraram melhoras de eficiência resultantes de restrição alimentar contínua de dietas de alto teor de grãos fornecidas a bovinos de terminação. Por definição, restrição alimentar envolve o oferecimento de quantidades de alimento inferiores ao que seria consumido à vontade. Restrição alimentar para obter uma taxa programada de ganho de peso se faz através do controle da ingestão de matéria seca de uma dieta com alto teor de energia. De acordo com as equações de energia líquida (NRC, 1984), seria de se esperar que o aumento do consumo resultasse em aumento da taxa de ganho de peso e melhora da eficiência de conversão de ração em ganho de peso pelos animais. Isto pode ser previsto, uma vez que a proporção da ração usada para satisfazer as necessidades de manutenção do animal seria teoricamente reduzida à medida que o consumo aumentasse. Assim, haveria mais energia disponível para ganho de peso corporal. Entretanto, em muitos casos, a restrição do consumo de ração na verdade melhorou a eficiência alimentar (Plegge, 1987; Hicks et al., 1990; Murphy et al., 1994b). No estudo de Murphy et al. (1994b) com novilhos de 300 kg, o fornecimento de 90 ou 80% do consumo *ad libitum* reduziu o ganho diário em 0,1 e 0,2 kg/dia (respectivamente) vs novilhos alimentados *ad libitum* (Tabela 3). Entretanto, os novilhos alimentados com 90 ou 80% da quantidade consumida pelos novilhos alimentados *ad libitum* precisaram de 42 e 135 kg menos ração (respectivamente) para atingir ganhos totais equivalentes.

Diversos fatores já foram sugeridos para explicar a melhora de eficiência alimentar observada na restrição alimentar ou sistemas de ganho programado, ao contrário do que as equações do NRC (1984) preveem (Plegge, 1987). Melhor digestibilidade da dieta por passagem mais lenta do bolo alimentar, redução da massa visceral de órgãos (reduzindo assim as necessidades de manutenção), maior deposição de massa magra e menor deposição de gordura e alterações no metabolismo dos animais submetidos à restrição alimentar (Hicks et al., 1990). Parece provável que estes fatores possam atuar em conjunto no organismo do animal e resultar nas melhoras observadas em eficiência alimentar.

Aumento Gradativo Programado de Consumo de Ração. As desvantagens dos sistemas que limitam o consumo durante todo o período de engorda são o ganho diário mais baixo e o fato de que os animais levam mais tempo para atingir o peso de abate em comparação à alimentação à vontade (Murphy et al., 1994b). Este problema pode ser superado se os animais forem alimentados de forma a ganhar mais peso gradativamente ao longo da terminação (Knoblich et al., 1997; Loerch e Fluharty, 1998; Rossi et al., 2001). Um programa nutricional para aumento gradativo do consumo pode resultar em respostas compensatórias de ganho de peso, que compensam os períodos em que o ganho de peso é reduzido.

Os bovinos apresentam ganho compensatório nos primeiros 30-60 dias após a chegada ao confinamento e introdução das dietas com alto teor de energia. A maior parte dos bezerros desmamados ou animais de sobreano é transferida ao confinamento depois do final da estação de pastoreio do verão. Ao final do verão, tanto a qualidade quanto a disponibilidade de forragem são baixas. Desta forma, o maior ganho de peso após a introdução das dietas ricas em concentrado é uma resposta ao período anterior de restrição de consumo de energia. Desenvolvemos metodologias para criar vários períodos de ganho compensatório de peso dos animais confinados. Os bovinos geralmente ganham peso mais rapidamente no período inicial de confinamento e em seguida a taxa de ganho é reduzida à medida que chegam perto do peso de abate. A programação de aumentos gradativos no consumo muda a curva de crescimento do gado. Quando são jovens e eficientes, ganham peso mais lentamente. O aumento do consumo resulta em resposta de ganho compensatório de peso na fase final da terminação, quando estão mais pesados e são normalmente ineficientes. Este sistema gradativo de aumento de consumo

permite que os animais atinjam pesos finais comparáveis no mesmo número de dias (ou seja, com ganho médio diário equivalente) aos animais alimentados à vontade. Este desempenho é obtido com uma economia de até 136 kg de ração, o que representa cerca de US\$25,00 por cabeça. A Tabela 4 apresenta o desempenho de um grupo de bovinos alimentados desta forma (Knoblich et al., 1997). As avaliações de carcaça revelaram que os animais alimentados segundo o programa de aumento gradativo do consumo apresentavam tendência de maior deposição de carne magra na carcaça (Tabela 5). Outro benefício potencial deste sistema é a maior flexibilidade ao abate, que pode ser adiado se necessário e os animais continuam eficientes até atingirem o peso final (Rossi et al., 2001). Neste estudo, os novilhos alimentados continuamente *ad libitum* foram comparados com novilhos submetidos a um protocolo de nutrição programada semelhante ao acima descrito. Novilhos de ambos os grupos foram abatidos depois de 168 ou 203 dias de confinamento. Durante os primeiros 168 dias, a eficiência alimentar foi 5,5% melhor e os ganhos foram 5% menores para os animais do grupo de nutrição programada se comparados aos alimentados à vontade. Entretanto, para os animais mantidos no confinamento por 5 semanas adicionais (203 dias de engorda), os submetidos ao consumo programado tiveram desempenho significativamente melhor e com custo de ganho mais baixo que os alimentados à vontade durante todo o período de 203 dias (Tabela 6).

Outro estudo importante de Rossi et al. (2000) avaliou as necessidades de proteína de novilhos submetidos ao programa de consumo programado. Neste estudo e em estudo anterior de Murphy et al. (1994b), observamos que o consumo de energia controla o ganho de peso e os teores de proteína não precisam ser elevados nestes animais submetidos a restrição alimentar. Isto sugere que as dietas convencionais de terminação seriam adequadas para os programas de restrição alimentar, sem necessidade de formulações especiais de dieta.

Existem diversas precauções a serem adotadas em relação à restrição alimentar. A uniformidade dos animais no curral é desejável. Poucas pesquisas foram conduzidas em relação a necessidades de espaço de cocho. Quando o espaço de cocho limita o acesso de todos os animais simultaneamente à ração, o fornecimento de duas refeições ao dia com 1 a 2 horas de intervalo (e não 6 horas) reduz a variação no consumo dos animais.

Em resumo, a manipulação do consumo de ração, do fornecimento da ração e o manejo de cocho podem afetar a eficiência alimentar e a rentabilidade dos animais no confinamento. No futuro, gerentes de confinamento continuarão a implementar estratégias novas e criativas de manejo alimentar. Talvez chegue o dia em que teremos a programação alimentar de um grupo de animais determinada com meses de antecedência através de programas de computador. Programas de consumo programado e restrição alimentar reduzem os erros de fornecimento de ração, as variações diárias de consumo e o desperdício de ração por fornecimento excessivo. Decisões quanto ao manejo alimentar de determinados lotes de animais podem ser feitas previamente, reduzindo a probabilidade de ocorrência de erros.

Procedimentos para o Cálculo do Consumo Programado para Atingir Determinado GMD

Para calcular a quantidade de ração necessária para atingir um determinado GMD, são necessárias as seguintes informações:

- a. Teor de matéria seca, EL_m e EL_g da dieta
- b. Peso corporal médio dos animais do grupo
- c. GMD desejado
- d. Equações de cálculo de EL

Em minha opinião (assim como de muitos outros nutricionistas respeitados) as equações do NRC de 1984 para Bovinos de Corte são mais precisas que o NRC de 2000, embora as diferenças sejam bastante pequenas. Segue um exemplo do procedimento de cálculo:

1. Determine a % de cada ingrediente na dieta em base de matéria seca. Multiplique esta % pela concentração de EL_g (Mcal/kg MS) e EL_m (Mcal/kg MS) para cada ingrediente. Estes valores de energia foram publicados pelo NRC ou podem ser calculados através de análise laboratorial. A somatória destes produtos é a concentração de EL_m e EL_g da dieta em Mcal/kg de MS.

Para este exemplo, vamos usar:

Na ração, Mcal/kg				Na dieta, Mcal/kg	
EL _m	EL _g	Ingredientes	% da dieta	EL _m	EL _g
2,18	1,50	Milho	75	1,64	1,13
1,11	0,55	Feno	10	0,11	0,06
1,80	1,20	Suplemento	15	0,27	0,18
		Total	100	2,02	1,37

- Determine o peso médio dos novilhos do grupo por um período de 14 dias. Vamos supor que seja 200 kg.
- Vamos supor que o ganho desejado é 1,5 kg/dia.
- Calcule os requerimentos de energia de manutenção

$$\begin{aligned}
 \text{Req. EL}_m &= 0,077 (\text{PC})^{0,75} \\
 &= 0,077 (200)^{0,75} \\
 &= 4,095 \text{ Mcal req. EL}_m.
 \end{aligned}$$

- Calcule a quantidade de ração necessária para manutenção

$$\begin{aligned}
 \frac{4,095 \text{ Mcal req. EL}_m}{2,02 \text{ Mcal EL}_m/\text{kg de ração}} &= 2,03 \text{ kg de ração para manutenção}
 \end{aligned}$$

- Calcule os requerimentos de energia para um ganho de 1,5 kg/dia

Para um novilho de porte médio

$$\begin{aligned}
 \text{Req. EL}_g &= 0,0557 (\text{PC})^{0,75} (\text{GMD})^{1,097} \\
 &= 0,0557 (200\text{kg})^{0,75} (1,5\text{kg/d})^{1,097} \\
 &= 4,62 \text{ Mcal req. EL}_g
 \end{aligned}$$

- Calcule a quantidade de ração necessária para ganho

$$\begin{aligned}
 \frac{4,62 \text{ Mcal req. EL}_g}{1,37 \text{ Mcal EL}_g/\text{kg de ração}} &= 3,37 \text{ kg de ração para ganho}
 \end{aligned}$$

- Requerimento total de MS da ração = ração para Man. + ração para Ganho = (2,03 + 3,37 = 5,4 kg/dia)

- Caso a dieta tenha 88% de MS, o valor corrigido de ração para compensar a umidade passa a ser 6,14 kg de ração por novilho, o que representa 3,1% de seu peso corporal.

10. Forneça esta quantidade por 14 dias e em seguida recalcule, considerando que o Peso Corporal aumentou 21kg (14d x 1,5 kg/dia).

Referências Bibliográficas:

- Bierman, S.J. and Pritchard, R.H. 1996. Effect of feed delivery management on yearling steer performance. South Dakota Beef Report. South Dakota State University. pp. 17-21.
- Driedger, L.J. and Loerch, S.C. 1999. Limit-feeding corn as an alternative to hay reduces manure and nutrient output by Holstein cows.
- Hicks, R.B., Owens, F.N., Gill, D.R., Martin, J.J. and Strasia, C.A. 1990. Effects of controlled feed intake on performance and carcass characteristics of feedlot steers and heifers. Journal of Animal Science 68:254-265.
- Knoblich, H.V., Fluharty, F.L., and Loerch, S.C. 1997. Effects of programmed gain strategies on performance and carcass characteristics of steers. Journal of Animal Science 75:3094.
- Loerch, S.C. 1990. Effects of feeding growing cattle high-concentrate diets at a restricted intake on feedlot performance. Journal of Animal Science 68:3086-3095.
- Loerch, S.C. 1996. Limit-feeding corn as an alternative to hay for gestating beef cows. Journal of Animal Science 74:1211-1216.
- Loerch, S.C. and Fluharty, F.L. 1998. Effects of programming intake on performance and carcass characteristics of feedlot cattle. Journal of Animal Science 76:371-377.
- Murphy, T.A., Loerch, S.C. and Smith, F.E. 1994a. Effects of feeding high-concentrate diets at restricted intakes on digestibility and nitrogen metabolism in growing lambs. Journal of Animal Science 72:1583-1590.
- Murphy, T.A. and Loerch, S.C. 1994b. Effects of restricted feeding of growing steers on performance, carcass characteristics, and composition. Journal of Animal Science 72:2497-2507.
- NRC. 1984. Nutrient Requirements of Beef Cattle (6th Ed.) National Academy Press, Washington, D.C.
- Plegge, S.D. 1987. Restricting intake of feedlot cattle. In: F.N. Owens (Ed.) Symposium Proceedings: Feed Intake by Beef Cattle. Oklahoma Agric. Exp. Sta. MP-121-297-301.
- Prawl, Z.I., Hill, W.J., Owens, F.N., Gill, D.R. and Ball, R.L. Effects of limiting feed access time on performance and carcass characteristics of feedlot steers. 1997 Animal Science Research Report. Oklahoma State University. pp. 68-72.
- Rossi, J.E., Loerch, S.C. and Fluharty, F.L. 2000. Effects of crude protein concentration in diets of feedlot steers fed to achieve stepwise increases in rate of gain. Journal of Animal Science 78:3036-3044.

- Rossi, J.E., Loerch, S.C., Moeller, S.J. and Schoonmaker, J.P. 2001. Effects of programmed growth rate and days fed on performance on carcass characteristics of feedlot steers. *Journal of Animal Science* 79:1394-1401.
- Susin, I., Loerch, S.C. and McClure, K.E. 1995a. Effects of feeding a high-grain diet at a restricted intake on lactation performance and rebreeding of ewes. *Journal of Animal Science* 73:3199-3205.
- Susin, I., Loerch, S.C., McClure, K.E. and Day, M.L. 1995b. Effects of limit feeding a high grain diet on puberty and reproductive performance of ewes. *Journal of Animal Science* 73:3206-3215.
- Vogel, G.J., Parrot, J.C., Laudert, S.B. and White, D.R. 2001. Effects of feedbunk management strategies and monensin levels on feedlot performance in cattle fed to harvest. *Journal of Animal Science* 79:273 (Suppl. 1).

Tabela 1. Ponto de equilíbrio econômico para milho e feno de alfafa em base de EL

Milho	Alfafa
US\$/tonelada	\$/tonelada
100	50
140	70
180	90
220	110
EL _m do milho é 2,2 Mcal/kg. EL _m da alfafa é 1,00 Mcal/kg.	

Tabela 2. Consumo de matéria seca necessário para que um novilho de 270 kg atinja determinadas taxas de ganho de peso

Ganho de peso, kg	Feno de Gramínea	Silagem de milho	90% grãos
0	4,7	3,0	2,5
0,5	8,3	4,8	3,9
1,0	IME ^a	6,4	5,2
1,5	IME	8,0	6,4
^a Ingestão Máxima Excedida			

Tabela 3. Efeitos da restrição de consumo sobre o desempenho de novilhos

Parâmetro	Nível de Consumo, % do nível <i>ad libitum</i>		
	100	90	80
Dieta à base de silagem de milho			
Peso inicial, kg	298,6	298,8	297,4
Ganho diário, kg ^a	1,16	1,01	0,92
Ração diária, kg de MS ^a	7,18	6,44	5,74
Eficiência alimentar, ganho/ração	0,162	0,157	0,159
Dieta à base de milho			
Peso inicial, kg ^a	396,0	383,9	374,3
Ganho diário, kg ^a	1,49	1,37	1,28
Ração diária, kg de MS ^a	9,4	8,3	7,0
Eficiência alimentar, ganho/ração ^a	0,159	0,166	0,182
Peso final, kg	519,6	516,3	513,5
Dias de alimentação ^a	83,3	97,4	110,8
Período total de alimentação			
Ganho total, kg	221,0	217,5	216,2
Ganho diário, kg ^a	1,32	1,20	1,12
Consumo total de ração, kg de MS ^a	1386	1344	1251
Consumo diário de ração, kg de MS ^a	8,28	7,41	6,45
Eficiência alimentar, ganho/ração ^a	0,160	0,162	0,173
Dias de alimentação ^a	167	181	195
^a Efeito linear do tratamento ($P < 0,005$)			
^b Efeito linear do tratamento ($P < 0,01$)			

Tabela 4. Efeitos da restrição alimentar sobre as características de carcaça

Parâmetro	Nível de Consumo, % do nível <i>ad libitum</i>		
	100	90	80
Peso de carcaça quente, kg	313,3	312,1	315,2
Área do músculo Longissimus, cm ²	75,4	76,5	78,1
Gordura renal, pélvica, cardíaca, %	3,13	3,38	3,08
Gordura de cobertura, cm	1,12	0,94	0,98
Quality grade ^a (Grau de Qualidade USDA)	3,50	3,25	3,33
Yield grade (rendimento de carcaça)	3,11	2,91	2,85
Extrato etéreo da carcaça, % ^a	33,47	28,50	27,68
Proteína da carcaça, % ^b	14,31	15,07	15,19
Gordura intramuscular, %	5,73	4,88	4,34
Ganho diário de proteína, kg	0,16	0,16	0,16
Ganho diário de gordura, kg ^a	0,59	0,42	0,39
^a Efeito linear do tratamento ($P < 0,02$)			
^b Efeito linear do tratamento ($P < 0,06$)			

Tabela 5. Efeito do consumo programado sobre o desempenho

Parâmetro	Sistema de Terminação	
	Consumo Programado	Ração à Vontade
Ganho previsto, 1,13 kg/d		
Ganho real, kg/d	1,16	1,63
Ingestão de MS, kg/d	6,2	8,1
R/G	5,3	5,0
Ganho total, kg	81	114
Ração total, kg	434	568
Dias	70	70
Ganho previsto, 1,36 kg/d		
Ganho real, kg/d	1,88	1,57
Ingestão de MS, kg/d	8,3	9,0
R/G	4,4	5,7
Ganho total, kg	119	110
Ração total, kg	524	631
Dias	63	70
Ração <i>ad libitum</i>		
Ganho real, kg/d	1,66	1,22
Ingestão de MS, kg/d	10,3	9,4
R/G	6,3	7,7
Ganho total, kg	45	23
Ração total, kg	279	178
Dias	27	19
Geral		
Ganho, kg/d	1,53	1,57
Consumo de ração, kg/d	7,7	8,7
R/G	5,1	5,5
Dias de engorda	160	159
Consumo total, kg	1234	1374
Custo total de ração (EUA)	US\$250,00	US\$278,00

Tabela 6. Efeito do consumo programado sobre características de carcaça

Parâmetro	Sistema de Terminação	
	Consumo Programado	Ração à Vontade
Peso de carcaça quente, kg	331	335
Rendimento de carcaça, %	60,2	60,6
Área de olho de lombo, cm ²	83	81
Espessura de gordura 12 ^a costela, cm	0,76	1,09
USDA yield grade (escore de rendimento de carcaça)	2,5	3,0
% de carcaças tipo Choice	77	81
Gordura da carcaça, %	27	31
Proteína da carcaça, %	14,8	14,0

Tabela 7. Desempenho de novilhos entre a primeira (168 d) e a segunda data de abate (203 d)

Parâmetro	Tratamento ^a	
	AL	CP
Ganho de peso, kg/d	1,38	1,60
IMS, kg/d	9,4	10,5
R/G	6,8	6,6
Custo de ração por/kg de ganho ^b (EUA)	US\$0,864	US\$0,820

^aAL = oferecido *ad libitum* por 203 dias, CP = consumo programado de ração por 203 dias.

^bCalculado usando os seguintes preços: milho = US\$0,095/kg, silagem de milho = US\$0,029/kg, suplemento = US\$0,229/kg (EUA).