

## DESEMPENHO DE NOVILHOS CONFINADOS ALIMENTADOS COM SILAGENS DE DIFERENTES HÍBRIDOS DE MILHO

MIKAEL NEUMANN<sup>1</sup>, EGON HENRIQUE HORST<sup>1</sup>, ANDRÉ MARTINS DE SOUZA<sup>1</sup>,  
LESLEI CAROLINE SANTOS<sup>1</sup>, DIEGO SLOMPO<sup>1</sup> e JONY CLEY DOS SANTOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina (UEL), Rod. Celso Garcia Cid, s/n - 86.057-970, Londrina-PR,  
[neumann.mikael@hotmail.com](mailto:neumann.mikael@hotmail.com); [egonhh@yahoo.com.br](mailto:egonhh@yahoo.com.br); [andrem\\_s\\_92@hotmail.com](mailto:andrem_s_92@hotmail.com); [lesleicaroline@hotmail.com](mailto:lesleicaroline@hotmail.com);  
[diegoslompovet@gmail.com](mailto:diegoslompovet@gmail.com); [jony\\_cley@yahoo.com.br](mailto:jony_cley@yahoo.com.br)

---

*Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.16, n.3, p. 524-535, 2017*

**RESUMO** - O objetivo do trabalho foi avaliar o consumo de matéria seca, a digestibilidade aparente da dieta, o ganho de peso médio diário e a eficiência de transformação de carcaça, assim como as características da carcaça e seus componentes não integrantes, de novilhos confinados alimentados com silagens de dois híbridos de milho: LG6030 PRO e P30B39 H. Foram utilizados 24 novilhos ½ sangue Angus, e a dieta seguiu relação volumoso: concentrado de 50:50 durante o período experimental. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado composto por dois tratamentos, com seis repetições, em que cada repetição constou de uma baia com dois animais. A silagem de milho do LG6030 PRO proporcionou o maior ( $P < 0,05$ ) ganho de peso (1,565 contra 1,358 kg dia<sup>-1</sup>), ganho médio de carcaça (1,139 contra 1,034 kg dia<sup>-1</sup>) durante o período de terminação, apesar da menor ( $P < 0,05$ ) eficiência de transformação do ganho de peso em carcaça (73,7% contra 76,9%), comparativamente à silagem do P30B39 H. A dieta com silagem de milho do híbrido LG6030 PRO, comparativamente ao híbrido P30B39 H, foi mais digestível (72,92% contra 70,52%), gerando melhor conversão alimentar (6,11 contra 7,81 kg de MS kg de ganho de peso<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** digestibilidade, eficiência de transformação de carcaça, ganho médio de carcaça, híbrido de milho silageiro.

## PERFORMANCE OF FEEDLOT STEERS FED WITH DIFFERENT SILAGE CORN HYBRIDS

**ABSTRACT** - This experiment aimed to evaluate the consumption of dry matter, digestibility apparent of diet, gain of weight and average daily carcass transformation efficiency as well as carcass characteristics and its non-integrating components of confined steers fed with two hybrids: LG6030 PRO versus P30B39. Twenty-four half-blood Angus animals fed with a diet ratio of 50: 50 (bulky:concentrate) in the trial period were used. The experimental design was randomly assigned to two treatments with six repetitions, each repetition with two steers. The corn silage of LG6030 PRO provided the highest ( $P < 0.05$ ) weight gain (1,565 vs 1,358 kg day<sup>-1</sup>), mean carcass gain (1,139 versus 1,034 kg day<sup>-1</sup>) during the termination period, despite of the lowest ( $P < 0.05$ ) efficiency transformation of carcass in weight gain (73.7% versus 76.9%) compared to P30B39 silage. The corn silage diet of the hybrid LG6030 PRO compared to the hybrid P30B39 H was more digestible (72.92% versus 70.52%), generating better feed conversion (6.11 vs 7.81 kg of MS kg of gain weight<sup>-1</sup>).

**Keywords:** digestibility, efficiency transformation of carcass, average gain of carcass, hybrid corn silage.

Os custos com alimentação de bovinos confinados representam entre 70% e 80% do total investido na terminação desses animais, dos quais aproximadamente 30% é atribuído à fração volumosa da dieta. Dessa forma, o uso de volumosos de alta qualidade nutricional é essencial para a máxima lucratividade do sistema (Restle et al., 2006).

Dentre as forrageiras cabíveis para produção de silagem de alta qualidade, o milho se destaca por apresentar grande capacidade de produção de biomassa seca por unidade de área ( $>15 \text{ t ha}^{-1}$  de MS), associada à alta densidade energética ( $>68\%$  de NDT na MS) do produto resultante, o que se deve, segundo Neumann et al. (2013), à presença elevada de amido ( $>30\%$  na MS) e à baixa concentração de carboidratos fibrosos ( $<50\%$  de FDN).

Segundo Pereira et al. (2007), a silagem de milho vem se tornando cada vez mais comum na alimentação de bovinos confinados em razão do melhoramento dos híbridos cultivados com essa finalidade. De acordo com os mesmos autores, híbridos de milho ideais para produção de silagem devem possuir boa produtividade de grãos, aliada a uma porção vegetativa de alta digestibilidade.

No entanto, como existe uma grande variabilidade nos híbridos disponíveis no mercado, com características fenotípicas e nutricionais distintas, torna-se fundamental a identificação dos quais oferecem a melhor resposta animal. É sabido que ainda continua a busca por híbridos de milho específicos para produção de silagem no Brasil. Não é de conhecimento geral, mas os materiais utilizados no campo para tal finalidade são geneticamente produzidos com vistas à produção de grãos. Dessa forma, há anos trabalha-se com materiais adaptados, e não com materiais específicos à finalidade de ensilagem. Por isso, as empresas de melhoramento vêm se empenhando cada vez mais

em busca de materiais geneticamente superiores aos que estão disponíveis no mercado destinados à produção de silagem de alta qualidade.

Portanto, pesquisas de comparação entre híbridos são fundamentais para o avanço dos programas de melhoramento genético e imprescindíveis para recomendações técnicas dadas principalmente a produtores de silagem. Dentro do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar o consumo de matéria seca, a digestibilidade aparente da dieta, o ganho de peso médio diário e a eficiência de transformação de carcaça, assim as características da carcaça e seus componentes não integrantes, de novilhos terminados em confinamento alimentados com silagens de dois híbridos de milho.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Núcleo de Produção Animal (NUPRAN), no Setor de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), em Guarapuava-PR. O clima da região é o Cfb (subtropical mesotérmico úmido), sem estação seca, com verões frescos e inverno moderado, conforme a classificação de Köppen, com altitude aproximada de 1.100 m, precipitação média anual de 1.944 mm, temperatura média mínima anual de  $12,7 \text{ }^\circ\text{C}$ , temperatura média máxima anual de  $23,5 \text{ }^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de 77,9%.

O solo da área experimental, com dois hectares, foi classificado como Latossolo Bruno Típico (Pott, 2007). A área vinha sendo utilizada nos últimos anos com pastagens de ciclo anual na estação de inverno, e lavouras de milho na estação de verão, recebendo a cada estação de cultivo adubações de fósforo e potássio, conforme recomendações (Manual..., 2004).

Previamente ao plantio, a área apresentou as seguintes características químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH CaCl<sub>2</sub> 0,01M: 4,7; P: 1,1 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>: 0,2 cmolc dm<sup>-3</sup>; MO: 2,62 dag kg<sup>-1</sup>; Al<sup>3+</sup>: 0,0 cmolc dm<sup>-3</sup>; H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup>: 5,2 cmolc dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup>: 5,0 cmolc dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup>: 5,0 cmolc dm<sup>-3</sup> e saturação de bases: 67,3%.

Como material experimental, foram utilizados os híbridos de milho LG6030 PRO e P30B39 H para confecção das silagens. As lavouras de milho (*Zea mays* L.) foram implantadas em novembro de 2013, em sistema de plantio direto, em sucessão à cultura da aveia (*Avena sativa*), a qual foi dessecada com herbicida à base de glifosato (produto comercial Roundup WG: 1,5 l ha<sup>-1</sup>). Na semeadura, utilizou-se espaçamento entre linhas de 0,8 m, profundidade de semeadura aproximada de 4 cm e distribuição de sementes por metro linear visando densidades finais de 75 mil plantas ha<sup>-1</sup>.

A adubação de base foi constituída de 500 kg ha<sup>-1</sup> do fertilizante N-P-K na formulação 08-20-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O), e em cobertura utilizaram-se 500 kg ha<sup>-1</sup> de ureia (45-00-00) na fase de desenvolvimento da cultura entre 4 a 6 folhas totalmente expandidas. O manejo da cultura de milho, até 30 dias após a emergência das plantas, envolveu práticas de controle de plantas daninhas pelo método químico utilizando herbicida à base de tembotriona (produto comercial Soberan: 125 ml ha<sup>-1</sup>) mais atrazine (produto comercial Atrasina: 4 l ha<sup>-1</sup>), assim como de controle preventivo da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) com o inseticida à base de permetrina (produto comercial Talcord: 100 ml ha<sup>-1</sup>) mediante laudo técnico das lavouras.

As lavouras foram colhidas na fase fenológica reprodutiva de grão duro, R5. As características dos híbridos LG6030 PRO e P30B39 H avaliados no momento da confecção da silagem foram, respecti-

vamente: altura de planta (m): 2,40 e 2,54; altura de espiga (m): 1,36 e 1,46; ciclo (em dias, entre a semeadura e a colheita): 114 e 122; número de folhas secas por planta: 1,4 e 4,9; biomassa seca (kg ha<sup>-1</sup>): 29.822 e 23.868; teor de matéria seca da planta (%): 40,19 e 37,66 e teor de matéria seca dos grãos (%): 68,07 e 66,42.

O silo utilizado na confecção das silagens foi o do tipo trincheira, sob dimensões de 4 m de largura, 1 m de altura e 10 m de comprimento, vedado e protegido com polietileno de dupla face de 150 µm.

Amostras das silagens e do concentrado, utilizadas na alimentação dos animais, foram pesadas e pré-secas em estufa de ar forçado a 55 °C até obtenção de peso constante, para determinação do teor de matéria parcialmente seca, e em seguida foram moídas em moinho tipo Wiley, com peneira de malha de 1 mm.

Nas amostras pré-secas, foram determinadas a matéria seca total (MS) em estufa a 105 °C; a proteína bruta (PB), pelo método micro Kjeldahl; e a matéria mineral (MM), por incineração a 550 °C (4 horas), conforme Association of Official Analytical Chemists (1995). Também foram determinados os teores de fibra em detergente neutro (FDN), conforme Van Soest et al. (1991), utilizando-se α amilase termo-estável (Termamyl 120L, Novozymes Latin América Ltda.) e de fibra em detergente ácido (FDA), segundo Goering e Van Soest (1970). Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT, %) foram obtidos segundo equação descrita por Undersander et al. (1993):

$$\text{NDT, \%} = 87,84 - (0,70 \times \text{FDA})$$

Os animais utilizados foram 24 novilhos inteiros ½ sangue Angus, com idade média de 12 meses e peso vivo médio inicial de 372 kg, os quais foram vermifugados previamente ao início do estudo. O experimento teve duração de 104 dias, sendo 20 dias de

adaptação dos animais às dietas e instalações experimentais e, sequencialmente, três períodos de avaliação de 28 dias. Os animais foram terminados em confinamento, sendo alimentados, na forma *ad libitum*, duas vezes ao dia, às 6h e às 17h30.

Os animais foram instalados em 12 baias com área útil de 15 m<sup>2</sup> cada (2,5 m x 6,0 m), com um comedouro de concreto, medindo 2,30 m de comprimento, 0,60 m de largura e 0,35 m de altura, além de um bebedouro metálico, regulado por boia automática, e com lotação de dois animais por baia.

As dietas experimentais foram formuladas e constituídas por silagem de milho e ração peletizada em proporção de 50:50, na base de MS. Os alimentos foram fornecidos na forma de ração total misturada (RTM). O ajuste no fornecimento da quantidade das silagens de milho e do concentrado foi realizado diariamente, considerando uma sobra de 5% da matéria seca oferecida em relação à consumida.

As dietas foram formuladas mantendo relação constante de 50% volumoso (silagem de milho) e 50% concentrado, com base na matéria seca da dieta experimental. Para fabricação do concentrado, foram utilizados os seguintes alimentos: farelo de soja, casca de soja, radícula de cevada, grãos de milho moído, calcário calcítico, fosfato bicálcico, sal comum, ureia pecuária, monensina sódica e premix vitamínico-mineral. Na Tabela 1, constam as composições químicas dos alimentos e das dietas experimentais utilizados na alimentação dos animais.

As avaliações de desempenho foram realizadas por meio da pesagem dos animais no início do experimento (dia zero), nos dias 28 e 56 e no final do confinamento (dia 84). Estas avaliações foram feitas sob jejum de sólidos de 12 horas, afim de realizar a pesagem individual dos animais. As variáveis avaliadas, nos distintos tempos de avaliação, foram peso corporal (PC); consumo médio de matéria seca (CMS),

**Tabela 1.** Composição química dos alimentos e das dietas experimentais utilizados na alimentação dos animais, com base na matéria seca total.

Parâmetro <sup>1</sup>	Alimentos			Dietas experimentais	
	Silagem LG6030 PRO	Silagem P30B39 H	Concentrado <sup>2</sup>	LG6030 PRO	P30B39 H
MS, %	40,19	37,66	89,59	64,89	63,63
MM, % MS	2,24	2,17	9,68	5,96	5,93
PB, % MS	5,83	4,97	21,33	13,58	13,15
FDN, % MS	40,51	47,68	29,31	34,91	38,50
FDA, % MS	23,95	24,69	13,41	18,68	19,05
NDT, %	71,07	70,56	75,60	73,34	73,08
Ca, %	0,12	0,13	1,67	0,90	0,90
P, %	0,21	0,25	0,58	0,40	0,42
Grãos <sup>3</sup> , %	46,0	43,7	-	-	-

<sup>1</sup> MS: matéria seca; MM: matéria mineral; PB: proteína bruta; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; e NDT: nutrientes digestíveis totais.

<sup>2</sup> Nível de garantia do premix por kg do concentrado: vit. A - 12000 IU; vit D3 - 1500 IU; vit. E - 60 IU; monensina sódica - 40 mg; enxofre - 0,7 g; magnésio - 0,12 g; cobalto - 0,65 mg; cobre - 12,5 mg; cromo - 0,20 mg; iodo - 0,80 mg; manganês - 20 mg; selênio - 0,25 mg; e zinco - 50 mg.

<sup>3</sup> Percentagem de grãos na matéria seca da silagem.

expresso em kg animal dia<sup>-1</sup> (CMSD) ou expresso em porcentagem do peso vivo (CMSP); ganho de peso médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA).

O CMSD foi mensurado através da diferença entre a quantidade diária de alimento fornecido e a quantidade das sobras do alimento do dia anterior. O CMSP foi obtido pela razão entre CMSD e o PC multiplicado por 100. O GMD foi calculado pela diferença entre o PC final (PC<sub>f</sub>) e inicial (PC<sub>i</sub>) de cada período experimental dividido pelos dias avaliados, enquanto a CA foi obtida pela razão entre CMSD e o GMD.

No período médio do confinamento, foi realizada a coleta total de fezes de cada unidade experimental durante três dias consecutivos (Johnson & Combs, 1991) para determinação da digestibilidade aparente da dieta (DMS), utilizando o sistema de equações citado por Silva e Leão (1979). As fezes foram pesadas e amostradas em cada turno de 6 horas, e posteriormente armazenadas em *freezer* a -18 °C até o momento das análises. Também foi realizada a coleta do alimento e das sobras do dia anterior. Após o término da avaliação, as amostras foram descongeladas, homogeneizadas para formar uma amostra composta, correspondente a cada unidade experimental. O teor de matéria seca dos alimentos, das sobras e das fezes de cada unidade experimental foi determinado utilizando os mesmos procedimentos adotados na análise de alimentos.

Ao término do confinamento, foi realizado jejum de sólidos de 12 horas, e os animais foram pesados antes do embarque para o frigorífico, obtendo-se o peso de fazenda.

Foi avaliado o ganho de carcaça no período de confinamento (GCC) expresso em kg, obtido pela diferença entre o peso de carcaça quente na ocasião do abate e peso corporal inicial (PC<sub>i</sub>) dos animais sob

rendimento teórico de carcaça de 50%. Tomando-se como base o período de 84 dias de confinamento, também foi calculado o ganho médio de carcaça (GMC), expresso em kg dia<sup>-1</sup>, que é obtido pela razão entre GCC e PC, assim como a eficiência de transformação da matéria seca consumida em carcaça (ETC), expresso em kg de MS kg de carcaça<sup>-1</sup> e a eficiência de transformação do ganho de peso em carcaça, que é obtido pela razão entre GMC e GMD (GMC/GMD), sendo expresso em %. Para os cálculos descritos, utilizaram-se os pesos de carcaça quente.

Nas carcaças foram mensuradas cinco medidas de desenvolvimento: comprimento de carcaça, que é a distância entre o bordo cranial medial do osso púbis e o bordo cranial medial da primeira costela; comprimento de perna, que é a distância entre a borda cranial medial do osso púbis e a articulação tíbio-tarsiana; e comprimento de braço, que é a distância entre a tuberosidade do olecrano e a articulação rádio-carpiana; perímetro de braço, obtido na região mediana do braço circundando com uma fita métrica; e a espessura do coxão, medida por intermédio de compasso, perpendicularmente ao comprimento de carcaça, tomando-se a maior distância entre o corte que separa as duas meias carcaças e os músculos laterais da coxa, conforme as metodologias sugeridas por Muller (1987).

No momento do abate, também foi realizada a caracterização das partes do corpo não integrantes da carcaça dos novilhos abatidos por meio da coleta dos pesos dos seguintes componentes: cabeça, língua, rabo, couro e patas (denominados componentes externos); coração, rins, fígado, pulmões, baço, rúmen-retículo vazios, rúmen-retículo cheios, abomaso vazio, abomaso cheio e intestinos cheios (denominados órgãos vitais).

Para os parâmetros relativos ao desempenho e às características da carcaça, o delineamento experi-

mental foi o inteiramente casualizado, composto por dois tratamentos, com seis repetições, em que cada repetição correspondeu a uma baía com dois animais. Os dados coletados para cada variável foram submetidos à análise de variância com comparação das médias a 5% de significância. As análises foram realizadas por intermédio do programa estatístico SAS (1993). A análise de cada variável seguiu o modelo estatístico:  $Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$ ; em que:  $Y_{ij}$  = Variáveis dependentes;  $\mu$  = Média geral de todas as observações;  $T_i$  = Efeito dos tratamentos; e  $E_{ij}$  = Efeito aleatório residual.

### Resultados e Discussão

Conforme dados da Tabela 2, observa-se, que tanto para os períodos avaliados como para média

geral dos híbridos, não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) para consumo de matéria seca expresso em porcentagem do peso vivo, embora a FDN do híbrido P30B39 H tenha mostrado teor 18% acima do híbrido confrontante, e é sabido que o consumo de matéria seca está limitado ao consumo de FDN (Poczynek et al., 2016). Já para consumo de matéria seca expresso em kg animal dia<sup>-1</sup>, nota-se que independentemente do híbrido utilizado houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) de ordem crescente conforme avanço entre períodos (8,52; 9,6 e 10,17 kg dia<sup>-1</sup>, para o primeiro, segundo e terceiro período, respectivamente). As necessidades energéticas e proteicas dos animais aumentam de acordo com o ganho de peso corporal deles, portanto, esse aumento no consumo de matéria seca apresenta-se como uma característica fisiológica (National Research Council, 2000).

**Tabela 2.** Consumos de matéria seca, expressos em kg dia<sup>-1</sup> ou por 100 kg de peso vivo, ganho de peso médio diário e conversão alimentar de novilhos terminados em confinamento com diferentes silagens de milho, conforme os períodos de avaliação.

Híbrido	Período de Confinamento			Média
	1º Período	2º Período	3º Período	
	Consumo de matéria seca, kg animal dia <sup>-1</sup>			
LG6030 PRO	8,48	9,61	9,70	9,27 A
P30B39 H	8,55	9,76	10,63	9,65 A
Média	8,52 c	9,69 b	10,17 a	
	Consumo de matéria seca por 100 kg de peso vivo, %			
LG6030 PRO	2,15	2,20	2,02	2,12 A
P30B39 H	2,20	2,29	2,28	2,26 A
Média	2,18 a	2,24 a	2,15 a	
	Ganho de peso médio, kg animal dia <sup>-1</sup>			
LG6030 PRO	1,654	1,476	1,539	1,565 A
P30B39 H	1,154	1,470	1,418	1,358 B
Média	1,404 a	1,473 a	1,479 a	
	Conversão alimentar (Consumo de MS Ganho de peso diário <sup>-1</sup> )			
LG6030 PRO	5,36	6,43	6,56	6,11 B
P30B39 H	8,58	6,51	8,36	7,81 A
Média	6,97 a	6,47 a	7,46 a	

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, na coluna, diferem entre si pelo Teste F a 5%.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na linha, diferem entre si pelo Teste Tukey a 5%.

A inclusão de 50% de silagem de milho, na base seca da dieta total, determinou ganho de peso médio diário constante durante os períodos de confinamento, independentemente do híbrido avaliado, entretanto, na média geral, a silagem de milho do híbrido LG6030 PRO proporcionou o maior ( $P<0,05$ ) ganho de peso comparativamente ao híbrido P30B39 H (1,565 contra 1,358 kg dia<sup>-1</sup>). Rosa et al. (2004) e Restle et al. (2006) avaliaram o desempenho de novilhos confinados alimentados com silagem de milho de diferentes híbridos, com inclusão de 70% e 60% na base seca, respectivamente, e em ambos os trabalhos não se observou diferença significativa sob tal aspecto, apesar das diferenças produtivas e qualitativas entre os híbridos avaliados.

A colheita dos materiais foi realizada no momento em que eles se encontravam em estágio reprodutivo R5, quando o híbrido LG 6030 PRO apresentou teor de matéria seca superior ao híbrido P30B39 H (40,19% contra 37,66%, respectivamente), dada a maior precocidade do primeiro material. Paziani et al. (2009) afirmam que com o avanço do ciclo da cultura há uma maior deposição de amido no grão, favorecendo maior digestibilidade ao material, o que, juntamente com a maior concentração de grãos na silagem (Tabela 1), explica o maior ganho de peso diário e a melhor eficiência da transformação da MS ingerida em ganho de peso dos animais alimentados com silagem do híbrido LG 6030 PRO.

Oliveira et al. (2011) obtiveram resultado similar para ganho de peso diário em novilhos confinados alimentados com inclusão de 30% e 60% de silagem de milho (1,777 contra 1,793 kg dia<sup>-1</sup>, respectivamente), comprovando a importância do uso de volumosos de qualidade na dieta. De acordo com Restle et al. (2006), a utilização de volumosos de qualidade reduz a necessidade de nutrientes advindos do concentrado,

aumentando assim a lucratividade sem causar prejuízos ao desempenho animal.

Como consequência do maior ganho de peso diário, o híbrido LG6030 PRO proporcionou também maior ( $P<0,05$ ) ganho médio de carcaça (1,139 contra 1,034 kg dia<sup>-1</sup>) e maior ( $P<0,05$ ) ganho total de carcaça durante o período de terminação. Tais resultados podem ser explicados pela melhor eficiência de transformação da matéria seca consumida em carcaça (8,33 contra 9,63 kg de MS kg de carcaça<sup>-1</sup>) observada para o mesmo híbrido, apesar da menor ( $P<0,05$ ) eficiência de transformação do ganho de peso em carcaça (73,7% contra 76,9%) comparativamente à silagem do híbrido P30B39 H (Tabela 3).

Apesar de Paulino et al. (2008) terem demonstrado que fêmeas jovens possuem eficiência alimentar na transformação de alimento em peso de carcaça superior a machos inteiros, os resultados achados do presente trabalho se mostraram semelhantes aos achados dos autores em questão.

Segundo Oliveira (2010), novilhos de padrão racial semelhante ao do presente estudo, alimentados com silagem de milho colhido em estágio R5, proporcionaram ganho total de carcaça de 99,5 kg ao final dos 105 dias experimentais, com ganho médio de carcaça de 0,948 kg dia<sup>-1</sup> e eficiência de transformação do ganho de peso em carcaça de 53,3%, sendo essa última a única variável com diferença expressiva comparativamente aos dados presentes.

O desempenho de bovinos de corte é verdadeiramente mensurado pela sua eficiência em transformar alimento em carcaça, pois sabe-se que enquanto uma parte do alimento consumido é convertido em carne a outra parte é eliminado nas fezes. Dessa forma, híbridos de milho recomendados para a produção de silagem devem ser altamente digestíveis e possuir baixa fração indigestível (Mendes et al., 2008).

**Tabela 3.** Ganho médio de carcaça, expresso em kg dia<sup>-1</sup> (GMC) e em kg, equivalente ao período de 84 dias de confinamento (GCC), eficiência de transformação do ganho de peso em carcaça (GMC GMD<sup>-1</sup>) e eficiência de transformação da matéria seca consumida em carcaça (kg de MS kg de carcaça<sup>-1</sup>) (ETC) de novilhos confinados alimentados com diferentes silagens de milho.

Híbrido	GMC (kg dia <sup>-1</sup> )	GMC GMD <sup>-1</sup> (%)	GCC (kg)	ETC (kg de MS kg de carcaça <sup>-1</sup> )
LG6030 PRO	1,139 A	73,7 B	95,6 A	8,33 A
P30B39 H	1,034 B	76,9 A	86,7 B	9,63 B
Média	1,086	75,3	91,1	8,98
Probabilidade	0,0470	0,0122	0,0450	0,0047
CV, %	12,01	4,66	12,03	6,61

GMC: ganho médio de carcaça; GMC GMD<sup>-1</sup>: eficiência de transformação do ganho de peso em carcaça; GCC: ganho de carcaça equivalente ao período de confinamento; e ETC: eficiência de transformação da matéria seca consumida em carcaça.

Médias seguidas por letras maiúsculas, na coluna, diferem entre si pelo Teste F a 5%.

Bromatologicamente, o híbrido LG6030 PRO apresentou 71,07% de NDT enquanto o híbrido P30B39 H mostrou valor meio ponto percentual abaixo (70,56%). A mesma tendência foi observada na digestibilidade aparente das dietas, em que o híbrido LG6030 PRO proporcionou eficiência de digestão 2,4 pontos percentuais a mais ( $P < 0,05$ ) comparativamente à silagem do híbrido P30B39 H (Tabela 4).

Os valores de proteína bruta para os híbridos LG6030 PRO e P30B39 H foram de 5,83% e 4,97%, respectivamente, ambos abaixo dos teores registrados em literatura por Restle et al. (2006) e Pereira et al. (2007) (6,21 e 6,52%, respectivamente). Porém, Ferreira et al. (2011) destacam que o valor nutritivo da silagem não tem relação direta com os teores de proteína bruta, e sim com a concentração de nutrientes digestíveis totais.

Os valores não significativos ( $P > 0,05$ ) das silagens dos híbridos LG6030 PRO e P30B39 H em relação à produção média de esterco (Tabela 4) e ao consumo de matéria seca (Tabela 2), juntamente com os dados de maior digestibilidade aparente da dieta

com o híbrido LG6030 PRO, vêm ao encontro dos melhores resultados de desempenho observados com o uso da silagem do mesmo híbrido.

A associação e principalmente a concentração dos carboidratos constituintes da parede celular apresentam um papel importante na degradabilidade da silagem (Ferreira et al., 2011). O híbrido P30B39 H mostrou 47,68% de fibra em detergente neutro na análise bromatológica, enquanto o híbrido LG6030 PRO apresentou 7,17 pontos percentuais a menos no teor FDN, diferença essa que se sugere ser a responsável pela maior digestibilidade do segundo material.

A crescente demanda por carne de melhor qualidade fomenta justamente a busca por alimentos nutritivamente capazes de otimizar o desempenho animal (Vaz et al., 2010) sem alterar as características visuais e organolépticas da carne, fazendo a fração volumosa indispensável em qualquer dieta. Pode-se observar na Tabela 5 que tanto o híbrido LG6030 PRO quanto o P30B39 H proporcionaram acabamento de gordura satisfatório, não havendo diferença sig-

nificativa ( $P < 0,05$ ) sobre as características quantitativas da carcaça.

Em relação ao peso de carcaça, este tem relação direta com o valor comercial pago por ela (Pinto et al., 2010). Frigoríficos, em geral, exigem um peso mínimo de carcaça, e reduzem o valor pago por aquelas carcaças que não atingirem o peso mínimo de 230 kg. Na Tabela 6, nota-se que, independentemente do

tratamento, as carcaças obtiveram peso acima do exigido, tendo a capacidade genética dos animais grande influência nesses resultados. Pinto et al. (2010) reforçam que os custos operacionais de um frigorífico não diferem com carcaças leves ou pesadas, além disso, o comércio varejista prefere músculos de maior tamanho para atender as preferências do consumidor.

**Tabela 4.** Teor médio de matéria seca do esterco, produção média de esterco, em kg MS dia<sup>-1</sup>, e digestibilidade aparente das dietas de novilhos terminados em confinamento com diferentes silagens de milho.

Híbrido	MS do esterco (%)	Produção de esterco (kg de MS dia <sup>-1</sup> )	Digestibilidade aparente da dieta (%)
LG6030 PRO	17,52 A	2,63 A	72,92 A
P30B39 H	17,13 A	2,78 A	70,52 B
Média	17,33	2,70	71,72
Probabilidade	0,0780	0,1421	0,0491
CV, %	3,78	8,42	1,55

Médias seguidas por letras maiúsculas, na coluna, diferem entre si pelo Teste F a 5%.

**Tabela 5.** Características da carcaça de novilhos terminados em confinamento com diferentes silagens de milho.

Parâmetro	Dietas experimentais		Média	Prob.	CV (%)
	LG6030 PRO	P30B39 H			
Peso de carcaça quente, kg	281,3 A	272,9 A	277,2	0,1026	3,52
Rendimento de carcaça, %	56,15 A	56,07 A	56,11	0,0719	1,01
Espessura de gordura, mm					
. <i>Longissimus dorsi</i>	4,49 A	4,46 A	4,47	0,8630	16,68
. Traseiro	4,50 A	4,30 A	4,30	0,6447	21,01
. Costilhar	6,30 A	5,75 A	6,03	0,7530	16,21
. Dianteiro	3,65 A	3,60 A	3,63	0,9405	30,44
Comprimento de carcaça, cm	131,8 A	132,1 A	131,9	0,5872	2,44
Espessura de coxão, cm	19,3 A	20,0 A	19,6	0,3690	6,70
Comprimento de braço, cm	39,1 A	39,6 A	39,3	0,0849	2,05
Perímetro de braço, cm	42,4 A	42,8 A	42,6	0,0994	1,92

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, na linha, diferem entre si pelo Teste F a 5%.

**Tabela 6.** Componentes de rendimento não integrantes da carcaça, expressos em % do peso vivo, de novilhos terminados em confinamento com diferentes silagens de milho.

Parâmetro	Dietas experimentais		Média	Prob.	CV (%)
	LG6030 PRO	P30B39 H			
	..... % do peso vivo .....				
Órgãos vitais:					
Coração	0,39 A	0,38 A	0,38	0,9695	10,86
Fígado	1,25 A	1,33 A	1,29	0,2148	7,61
Pulmões	0,84 A	0,76 A	0,80	0,0634	4,01
Rins	0,24 A	0,24 A	0,24	0,8630	11,33
Baço	0,40 A	0,44 A	0,42	0,1031	5,09
Rúmen/retículo cheios	8,45 A	9,38 A	8,91	0,0788	20,98
Rúmen/retículo vazios	1,61 A	1,70 A	1,66	0,0727	3,29
Abomaso cheio	0,73 A	0,61 A	0,67	0,2966	17,17
Abomaso vazio	0,53 A	0,46 A	0,49	0,2356	11,45
Intestinos cheios	5,88 A	5,92 A	5,90	0,3934	17,05
Componentes externos:					
Cabeça	2,93 A	2,78 A	2,86	0,3455	4,21
Língua	0,20 A	0,18 A	0,19	0,0508	7,19
Couro	11,11 A	10,24 A	10,68	0,4433	7,78
Rabo	0,29 A	0,29 A	0,29	0,7473	6,93
Testículos	0,38 A	0,34 A	0,36	0,8375	20,09
Patas	2,38 A	2,39 A	2,38	0,1434	3,32

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, na linha, diferem entre si pelo Teste F a 5%.

Além de carcaças de boa qualidade agregarem valor ao produto, o rendimento dos componentes não integrantes da carcaça se mostra uma fonte extra de renda para as indústrias frigoríficas. Sendo assim, a partir de um bom aproveitamento desses componentes, pode-se ter uma maior rentabilidade com os animais (Vaz et al., 2010).

Observa-se na Tabela 6 que não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para nenhum dos componentes não integrantes da carcaça, com valores médios de 0,38% de coração, 1,29% de fígado, 0,80% de pulmões, 0,24% de rins, 0,42% de baço, 1,66% de retículo-rúmen vazios, 0,49% de abomaso vazio, 2,86% de cabeça, 0,19% de língua, 10,68% de couro, 0,29% de rabo, 0,36% de testículos e 2,38% de patas.

Pacheco et al. (2006) calcularam as correlações entre as características de carcaça e verificaram que o rendimento de carcaça possui correlação negativa

com o peso do couro ( $r = -0,45$ ) e o peso do abomaso ( $r = -0,52$ ). Neumann et al. (2014), sob mesma metodologia, obtiveram, com novilhos confinados alimentados com silagem de milho na proporção de 50%, valores médios para pesos de coração, fígado, pulmões, rins, retículo-rúmen cheio, retículo-rúmen vazio, abomaso cheio, intestinos cheios, couro e rabo de 1,61 kg; 4,52 kg; 7,02 kg; 0,79 kg; 35,3 kg; 8,2 kg; 7,8 kg; 18,8 kg; 47,7 kg e 0,95 kg, respectivamente.

### Conclusão

A silagem de milho do híbrido LG6030 PRO comparativamente à do híbrido P30B39 H foi mais digestível, gerando maior ganho de peso médio diário e melhor conversão alimentar, proporcionando também maior ganho médio de carcaça.

## Referências

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16. ed. Washington, 1995. 2000 p.
- FERREIRA, G. D. G.; BARRIÈRE, I.; EMILE, J. C.; JOBIM, C. C.; ALMEIDA, O. D. Valor nutritivo da silagem de dez híbridos de milho. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 33, n. 3, p. 255-260, 2011.
- GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. **Forage fiber analysis: apparatus, reagents, procedures, and some applications**. Washington: Agricultural Research Service, 1970. 20 p. (Agriculture Handbook, 379).
- JOHNSON, T. R.; COMBS, D. K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 3, p. 933-944, 1991.
- MANUAL de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2016. 400 p.
- MENDES, M. C.; VON PINHO, R. G.; PEREIRA, M. N.; FARIA FILHO, E. M.; SOUZA FILHO, A. X. D. Avaliação de híbridos de milho obtidos do cruzamento entre linhagens com diferentes níveis de degradabilidade da matéria seca. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 2, p. 285-297, 2008. DOI: [10.1590/S0006-87052008000200004](https://doi.org/10.1590/S0006-87052008000200004).
- MULLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e consumo de novilhos**. 2. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7. ed. Washington: National Academy of Sciences, 2000. 248 p.
- NEUMANN, M.; MARAFON, F.; UENO, K. R. Eficiência de confecção da silagem de milho: processamento de grãos e tamanho de partícula. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 34, n. 277, p. 7-18, 2013.
- NEUMANN, M.; SILVA, M. R. H. da; MARAFON, F.; WROBEL, F. L.; CARLETTO, R. Características da carcaça e carne de novilhos terminados em confinamento com níveis fixos de concentrado. **Agrária- Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 9, n. 2, p. 277-283, 2014. DOI: [10.5039/agraria.v9i2a2216](https://doi.org/10.5039/agraria.v9i2a2216).
- OLIVEIRA, M. R. **Efeito do estádio de maturação na qualidade de silagens de milho na resposta econômica de novilhos confinados**. 2010. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2010.
- OLIVEIRA, M. R.; NEUMANN, M.; MENDES, M. C.; FARIA, M. V.; NERI, J. Resposta econômica na terminação de novilhos confinados com silagens de milho (*Zea mays* L.), em diferentes estádios de maturação, associadas a dois níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 10, n. 2, p. 87-95, 2011. DOI: [10.18512/1980-6477/rbms.v10n2p87-95](https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v10n2p87-95).
- PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; SILVA, J. H. S.; FREITAS, A. K.; ARBOITTE, M. Z.; PÁDUA, J. T. Relação entre componentes do corpo vazio e rendimentos de carcaça de novilhos de corte. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 7, n. 2, p. 107-113, 2006.
- PAULINO, P. V. R.; VALADARES FILHO, S. D. C.; DETMANN, E.; VALADARES, R. F. D.; FONSECA, M. A.; VÉRAS, R. M. L.; OLIVEIRA, D. M. Desempenho produtivo de bovinos Nelore de diferentes classes sexuais alimentados com dietas contendo dois níveis de oferta de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 6, p. 1079-1087, 2008. DOI: [10.1590/S1516-35982008000600019](https://doi.org/10.1590/S1516-35982008000600019).
- PAZIANI, S. F.; DUARTE, A. D.; NUSSIO, L. G.; GALLO, P. B.; BITTAR, C. M. M.; ZOPOLLATTO, M.; RECO, P. C. Características agrônômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 3, p. 411-417, 2009. DOI: [10.1590/S1516-35982009000300002](https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000300002).
- PEREIRA, E. S.; MIZUBUTI, I. Y.; PINHEIRO, S. M.; VILLARROEL, A. B. S.; CLEMENTINO, R. H. Avaliação

- da qualidade nutricional de silagens de milho (*Zea mays* L.). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 3, p. 8-12, 2007.
- PINTO, A. P.; ABRAHÃO, J. J. D. S.; MARQUES, J. D. A.; NASCIMENTO, W. G. D.; PEROTTO, D.; LUGÃO, S. M. B. Performance and carcass characteristics of crossbred young bulls finished in a feedlot on diets with sorghum silage substituted by sugar cane. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 1, p. 198-203, 2010.  
DOI: [10.1590/S1516-35982010000100026](https://doi.org/10.1590/S1516-35982010000100026).
- POCZYNEK, M.; NEUMANN, M.; HORST, E. H.; UENO, R. K.; LEÃO, G. F. M. Capacidade produtiva e qualidade nutricional de gramíneas perenes submetidas a sistema contínuo de cortes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 68, n. 3, p. 785-794, 2016.  
DOI: [10.1590/1678-4162-8768](https://doi.org/10.1590/1678-4162-8768).
- POTT, C. A.; MÜLLER, M. M. L.; BERTELLI, P. B. Adubação verde como alternativa agroecológica para recuperação da fertilidade do solo. **Revista Ambiência**, Guarapuava, v. 3, n. 2, p. 51-63, 2007.
- RESTLE, J.; PACHECO, P. S.; ALVES FILHO, D. C.; FREITAS, A. K.; NEUMANN, M.; BRONDANI, I. L.; PÁDUA, J. T.; ARBOITTE, M. Z. Silagem de diferentes híbridos de milho para produção de novilhos superjovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 5, p. 2066-2076, 2006.  
DOI: [10.1590/S1516-35982006000700026](https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000700026).
- ROSA, J. R. P.; SILVA, J. H. S.; RESTLE, J.; PASCOAL, L. L.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; FREITAS, A. K. Avaliação do comportamento agrônômico da planta e valor nutritivo da silagem de diferentes híbridos de milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 2, p. 302-312, 2004.  
DOI: [10.1590/S1516-35982004000200005](https://doi.org/10.1590/S1516-35982004000200005).
- SILVA, J. F. C. da; LEÃO, M. I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes**. Piracicaba: Livrocere, 1979. 384 p.
- UNDERSANDER, D. J.; HOWARD, W. T.; SHAVER, R. D. Milk per acre spreadsheet for combining yield and quality into a single term. **Journal of Production Agriculture**, Madison, v. 6, n. 2, p. 231-235, 1993.  
DOI: [10.2134/jpa1993.0231](https://doi.org/10.2134/jpa1993.0231).
- VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, p. 3583-3597, 1991.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M. Z.; PASCOAL, L. L.; FATURI, C.; JONER, G. Fatores relacionados ao rendimento de carcaça de novilhos ou novilhas superjovens, terminados em pastagem cultivada. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 53-61, 2010.  
DOI: [10.5216/cab.v11i1.6747](https://doi.org/10.5216/cab.v11i1.6747).