



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

ADIÇÃO DE ENZIMAS FIBROLÍTICAS EM NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO FIXA E CRESCENTE NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS MANEJADOS EM PASTAGENS

Maria Jaqueline Lourenço **Trivelato**¹; Renan Lucas **Miorin**²; Laura Franco **Prados**³; Flávio Dutra de **Resende**⁴; Gustavo Rezende **Siqueira**⁵

Nº 18311

RESUMO – Objetivou-se com esse trabalho avaliar o desempenho de bovinos na fase de terminação recebendo estratégia constante ou crescente de suplementação a pasto com ou sem enzima fibrolítica no período da seca. Foram avaliados dois anos consecutivos, sendo no primeiro utilizado 28 animais de desempenho e no segundo ano foram utilizados 48 animais. Todos animais eram machos da raça Nelore, não castrados, com peso corporal (PC) inicial de $443 \pm 9,17$ kg e idade média de 24 meses. O experimento foi dividido em quatro períodos de 35 dias cada. A enzima utilizada foi a Xilanase (Fibrozyme - Alltech®). Os tratamentos foram delineados em blocos casualizados em fatorial 2×2 , sendo duas estratégias de suplementação (níveis constante ou crescente) e presença (15 mg/kg de PC/dia) ou ausência de enzima fibrolítica. O suplemento constante foi fornecido na quantidade de 10 g/kg PC suplemento/dia e o crescente na quantidade de 4, 8, 12 e 16 g/kg de PC. A utilização de enzima fibrolítica melhorou peso de carcaça quente ($P = 0,03$), peso corporal final ajustado ($P = 0,03$), rendimento de carcaça ($P < 0,01$), ganho médio de carcaça ($P = 0,02$) e ganho de carcaça total ($P = 0,01$). Em conclusão, fornecer a mesma quantidade de suplemento em duas diferentes estratégias durante a fase de terminação a pasto não altera o desempenho animal. Porém, a inclusão de enzima fibrolítica na suplementação aumenta o peso de carcaça quente, rendimento de carcaça e peso corporal ajustado.

Palavras-chave: carcaça, nutrição, semi-confinamento, suplementação, xilanase

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduanda em Zootecnia, UNIFEB, Barretos-SP; jak_trivelato@hotmail.com

2. Colaborador, Doutorando em Zootecnia FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP.

3. Colaboradora, Bolsista CNPq: Pós-graduanda em Zootecnia, Apta Regional, Colina-SP.

4. Colaborador: Pesquisador da Apta Regional, Colina-SP;

5 Orientador: Pesquisador da APTA Pólo Regional da Alta Mogiana, Colina-SP; siqueiragr@apta.sp.gov.br



ABSTRACT – *The objective of this study was to evaluate the performance of cattle in the finishing phase receiving a constant or increasing strategy of pasture supplementation with or without fibrolytic enzyme in the dry season. Two consecutive years were evaluated, in the first one used 28 animals and in the second year, 48 animals were used. All animals were Nelore bulls, not castrated, with initial body weight (BW) of 443 ± 9.17 kg and mean age of 24 months. The experiment was divided into four periods of 35 days each. The enzyme used was Xylanase (Fibrozyme - Alltech ®). The treatments were designed in a randomized block in factorial arrangement of 2×2 , being two strategies of supplementation (constant or increasing levels) and presence (15 mg/kg PC/day) or absence of fibrolytic enzyme. The constant supplement was provided in the amount of 10 g/kg PC supplement/day and the increasing in the amount of 4, 8, 12 and 16 g/kg PC. The use of fibrolytic enzyme improved hot carcass weight ($P = 0.03$), adjusted final body weight ($P = 0.03$), dressing percentage ($P < 0.01$), daily carcass gain ($P = 0.02$) and total carcass gain ($P = 0.01$). In conclusion, providing the same amount of supplement in two different strategies during the pasture termination phase does not alter animal performance. However, the inclusion of fibrolytic enzyme in the supplementation increases the warm carcass weight, carcass yield and adjusted body weight.*

Keywords: carcass, nutrition, semi-confinement, supplementation, xylanase

1. INTRODUÇÃO

No Brasil o sistema produtivo predominante, inclusive na fase de terminação, é o extensivo, a pasto. Neste sistema, a maioria dos animais é abatida com idade elevada, devido à baixa oferta de alimento concentrado (ABIEC, 2016; FERRAZ e FELÍCIO, 2010). Sabe-se que a produção e qualidade forrageira não são uniformes durante o ano, e a maior parte desta variação é devido ao padrão climático sazonal e, podem ser divididas em dois grandes períodos, secas e águas (DIAS-FILHO, 2014). Esta sazonalidade deve ser entendida e trabalhada para que a exigência do animal seja suprida com fontes suplementares de nutrientes para que o desempenho deste não seja prejudicado (ROTH et al., 2017; SAMPAIO et al., 2017).

Na terminação o padrão de crescimento dos tecidos corporais se altera, quanto mais próximo da maturidade fisiológica, menor a deposição de proteína e maior a necessidade de energia devido a deposição de gordura (OWENS et al., 1993). Portanto, estratégias que atendam estas exigências são necessárias, e isso é possível com o uso de suplementos concentrados que corrigem as deficiências de nutrientes provenientes do pasto (CASAGRANDE et al., 2011). A



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

adoção destas estratégias pode influenciar no resultado final e o uso de aditivos alimentares permita potencializar esses ganhos. Um exemplo de aditivos é a adição de enzimas fibrolíticas para melhorar a degradação ruminal da fibra (MORAIS et al., 2011).

Diversas enzimas são necessárias para a digestão completa das gramíneas, sendo as principais celulasas e xilanases, que degradam a parede celular da planta (MCALLISTER et al., 2001). A utilização correta das enzimas em dietas pode aumentar a ingestão dos alimentos pelos ruminantes, devido a maior liberação dos açúcares através da hidrólise da fibra (ADESOGAN, 2005) e, assim, melhorar o desempenho.

A hipótese do trabalho foi que a estratégia de suplementação crescente no período da seca melhora o desempenho dos animais. E que a inclusão de enzima fibrolítica na dieta proporciona maior degradabilidade da fibra, aumentando o aproveitamento da dieta e conseqüentemente gera melhores desempenhos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes estratégias (constante ou crescente) de suplementação a pasto com ou sem enzima fibrolítica na seca no desempenho de bovinos na fase de terminação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos foram seguidos de acordo com o princípio ético estabelecido pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA) e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Campus de Jaboticabal – SP (processo nº 24012.2012.67).

O experimento foi conduzido na unidade de pesquisa do Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana (PRDTA – Alta Mogiana), em Colina – SP, órgão da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. O PRDTA – Alta Mogiana está localizado na latitude de 20° 43' 05" S e longitude 48° 32' 38" W. O clima da região é do tipo AW (segundo classificação de Köppen), onde a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e do mês mais frio superior a 18°C.

A área experimental era constituída de capim marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), formado no período chuvoso do início de 2015. As áreas experimentais possuíam cochos automáticos Intergado®, permitindo a entrada para consumo de apenas 1 animal/cocho. No primeiro ano o experimento foi conduzido em uma área de 7 ha, divididos em 7 piquetes de 1 ha cada. No segundo ano em 12 piquetes de 1 ha cada.



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

Foram utilizados 28 bovinos Nelores no primeiro ano e 48 no segundo, os animais eram inteiros, tinham em média 24 meses de idade, com peso corporal (PC) inicial médio de $443 \pm 9,17$ kg. Foram utilizados 4 animais por piquete. Devido ao cocho de consumo individual, no qual cada animal tinha acesso apenas ao seu tratamento, era possível a presença de todos os tratamentos em um piquete.

Os tratamentos foram delineados em blocos casualizados (PC inicial foi considerado como critério de blocagem) em arranjo fatorial 2×2 , sendo duas estratégias de suplementação (constante ou crescente) e presença ou ausência de enzima fibrolítica. A estratégia constante foi fornecida na quantidade de 10 g/kg PC suplemento/dia e o crescente na quantidade de 4, 8, 12 e 16 g/kg de PC aumentando a cada período, com a média total de 10 g/kg de PC (Tabela 1). O intuito foi fornecer a mesma quantidade de suplemento (10 g/kg de PC) em ambas as estratégias, porém, de forma diferente. O experimento foi dividido em quatro períodos de 35 dias cada, totalizando 140 dias. A enzima utilizada foi a Xilanase (Fibrozyme - Alltech®), fornecida na quantidade de 15 mg/kg de PC.



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

Tabela 1. Composição e níveis de garantia dos suplementos durante o período experimental na terminação de Nelore em capim marandu (período da seca), com base na matéria seca (MS).

Ingredientes (g/kg MS)	Suplementos				
	Constante	Crescente			
	10g/kgPC	4g/kgPC	8g/kgPC	12g/kgPC	16g/kgPC
Farelo de Amendoim	164	271	220	145	108
Polpa cítrica	319	239	291	330	343
Milho	470	361	429	485	519
Ureia	12,5	31,6	14,3	10,0	10,0
Núcleo ¹	35,0	98,0	46,0	30,0	20,0
Composição² (g/kg MS)					
PB	177	263	202	162	149
FDN	202	191	202	203	202
FDA	113	109	114	113	111
NDT	776	695	756	785	800
EE	34,6	28,6	32,6	35,4	36,9
MM	88,9	154	103	83,2	71,0

¹Níveis garantidos do produto: sódio 69 g/kg, cálcio 228 g/kg, fósforo 19 g/kg; enxofre 37 g/kg, manganês 849 mg/kg, zinco 2732 mg/kg, ferro 828 mg/kg, cobre 828 mg/kg, cobalto 108 mg/kg, iodo 79 mg/kg, selênio 12 mg/kg, flúor (máx.) 111 mg/kg, monensina 1421 mg/kg; ²PB – Proteína bruta; FDN – Fibra em detergente neutro; FDA – Fibra em detergente ácido; NDT – Nutrientes digestíveis totais NDT= (PBd + CNFd + FDNd + 2,25 x EEd) – FM (Valadares Filho et al. 2006); EE – Extrato etéreo; MM – Matéria mineral.

Os parâmetros qualitativos e quantitativos das forragens foram avaliados, foi mensurada massa de forragem total, composição estrutural, altura e análise bromatológica da forragem.

A massa de forragem total estimada a cada 35 dias (Figura 1). Para essa determinação da massa foi utilizado o método de dupla amostragem. Cada piquete teve sua altura medida em 50 pontos por período essas alturas foram inseridas em planilhas e o desvio padrão determinado, posteriormente foram estimadas as alturas altas (média + 2 desvios padrão), médias e baixas (médias – 2 desvios padrão), foram colhidos três pontos a cada altura pré-determinadas e calculada uma equação de regressão relacionado a massa do pasto e a altura da forragem, buscando-se dessa forma uma melhor determinação da massa de forragem existente (Figura 1). Nas alturas médias as amostras foram fragmentadas em folha verde, folha seca, colmo verde e colmo seco, caracterizando a composição morfológica da forragem (Figura 2).

É importante ressaltar que no terceiro período do segundo ano, a partir do dia 08 de setembro de 2017 foi necessária a utilização de feno de tifton 85 para os animais, devido à baixa



oferta de forragem e folhas, tanto verdes quanto secas, afetando assim o desempenho animal. A quantidade fornecida foi igual para todos os piquetes, sendo 24,9 kg de MS/dia/piquete, ou seja, 6,23 kg de MS/animal/dia.

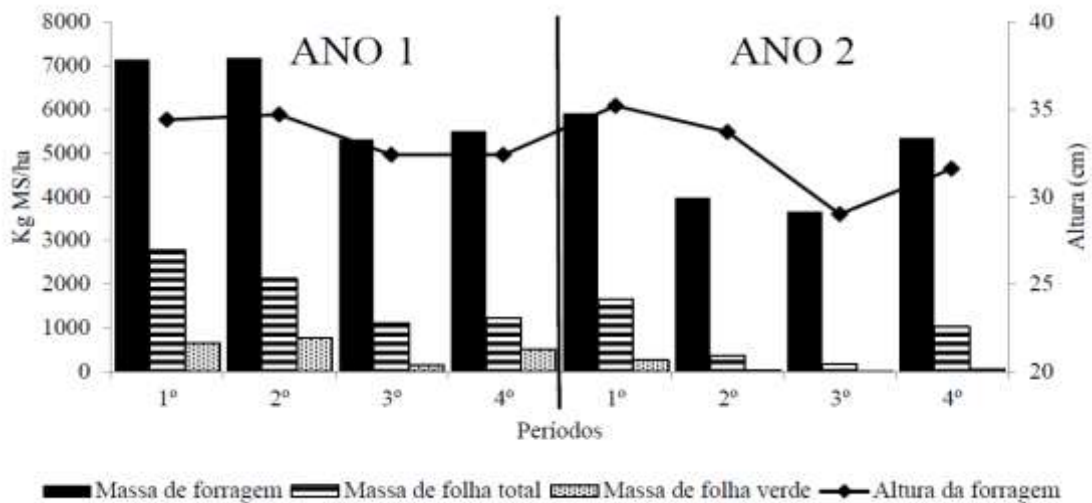


Figura 1. Características quantitativas médias dos piquetes de capim Marandu pastejados durante o período experimental na terminação de bovinos em pastagem no período da seca.

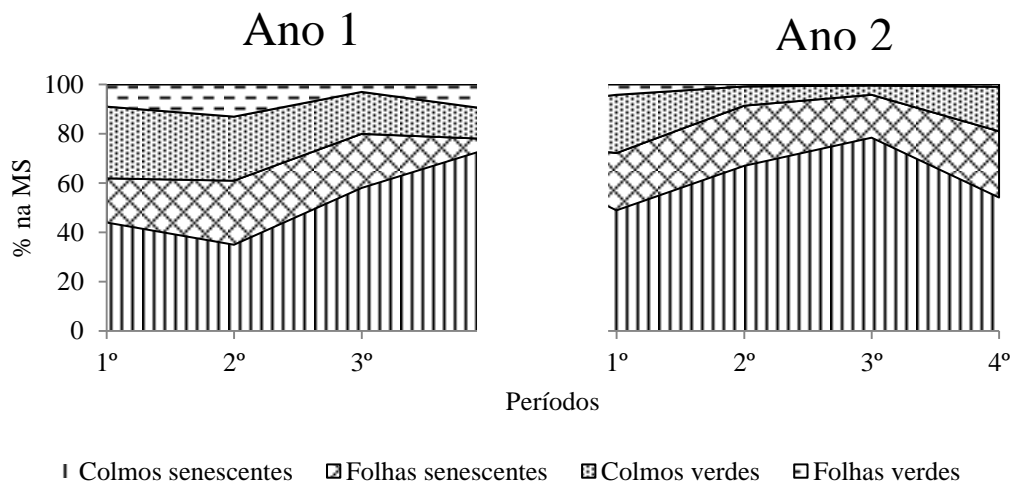


Figura 2. Composição morfológica de forragem da média dos piquetes de capim Marandu na terminação de bovinos a pasto no período da seca.



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

Tabela 2. Composição química de amostras de pastejo simulado de capim Marandu no período experimental na fase de terminação de bovinos durante a seca.

g/kg (MS)	Período				
	Inicial	1º	2º	3º	4º
MS (MN)	256	385	260	364	297
PB	109	69.1	112	79.6	132
FDN	655	729	667	717	690
FDA	300	355	330	349	332
Lignina	39.7	51.6	50.1	52.7	61.4
EE	12.6	10.4	15.7	11.8	9.70
PIDN/PB	404	467	315	346	469
PIDA/PB	109	180	108	133	132
MM	101	90.1	94.0	96.4	108

MS – Matéria seca; PB – Proteína bruta; FDN – Fibra em detergente neutro; FDA – Fibra em detergente ácido; EE – Extrato etéreo; PIDN – Proteína insolúvel em detergente neutro; PIDA – Proteína insolúvel em detergente ácido;

Os animais foram pesados no início do experimento e a cada período, após jejum de sólidos e líquidos por 16 horas, para mensuração do ganho de peso corporal e ganho médio diário.

Foram abatidos 3 animais referência no início do experimento para determinação do peso de carcaça quente inicial. Todos os animais remanescentes foram abatidos ao final do experimento em frigorífico comercial na cidade de Barretos distante da APTA em 20 km. Os procedimentos adotados foram os mesmos executados comercialmente pelo frigorífico. Após o abate foram obtidos os pesos de carcaça quente (PCQ) para cálculo do rendimento de carcaça e ganho médio diário de carcaça, conforme descrito na Equação 1. O peso corporal ajustado foi calculado considerando o peso de carcaça quente dos animais dividido pelo rendimento de carcaça médio entre os tratamentos.

$$\text{Ganho médio diário de carcaça (kg/dia)} = \frac{PCQ \text{ final} - PCQ \text{ inicial}}{N^{\circ} \text{ de dias de experimento}} \quad (1)$$

A unidade experimental foi representada pelo animal, pois eles receberam suplementos individualmente em comedouros Intergado® com porta de exclusão (semelhante ao *calan gate*). O critério de blocagem foi o PC inicial, totalizando 7 blocos no primeiro ano e 12 no segundo. Os dados obtidos ao longo do tempo foram analisados como medidas repetidas sendo acrescentados os efeitos de tempo e a interação entre tempo e tratamento no modelo. As matrizes para cada variável foram escolhidas de acordo com o critério BIC (*Bayesian Information Criteria*). As análises foram realizadas utilizando o procedimento MIXED do SAS (versão 9.2; SAS Inst. Inc., Cary, NC),



considerando os fatores (estratégia de suplementação e enzima) como efeitos fixos e o bloco como efeito aleatório. As médias foram comparadas utilizando o teste F a 5% de probabilidade para diferença significativa e 10% de probabilidade para tendência.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. RESULTADOS

No primeiro e segundo ano experimental houve interação entre estratégia e período ($P < 0,01$) no peso corporal (Figura 3), sendo que as diferenças encontradas entre as duas suplementações foram no 1º, 2º e 3º períodos, no qual animais alimentados com a suplementação constante obtiveram PC superior. Já no último período (4º) os animais da suplementação crescente igualaram o peso corporal, não apresentando diferença significativa para PC final ($P = 0,62$). Não houve efeito da enzima fibrolítica sobre o peso corporal dos animais ($P = 0,40$).

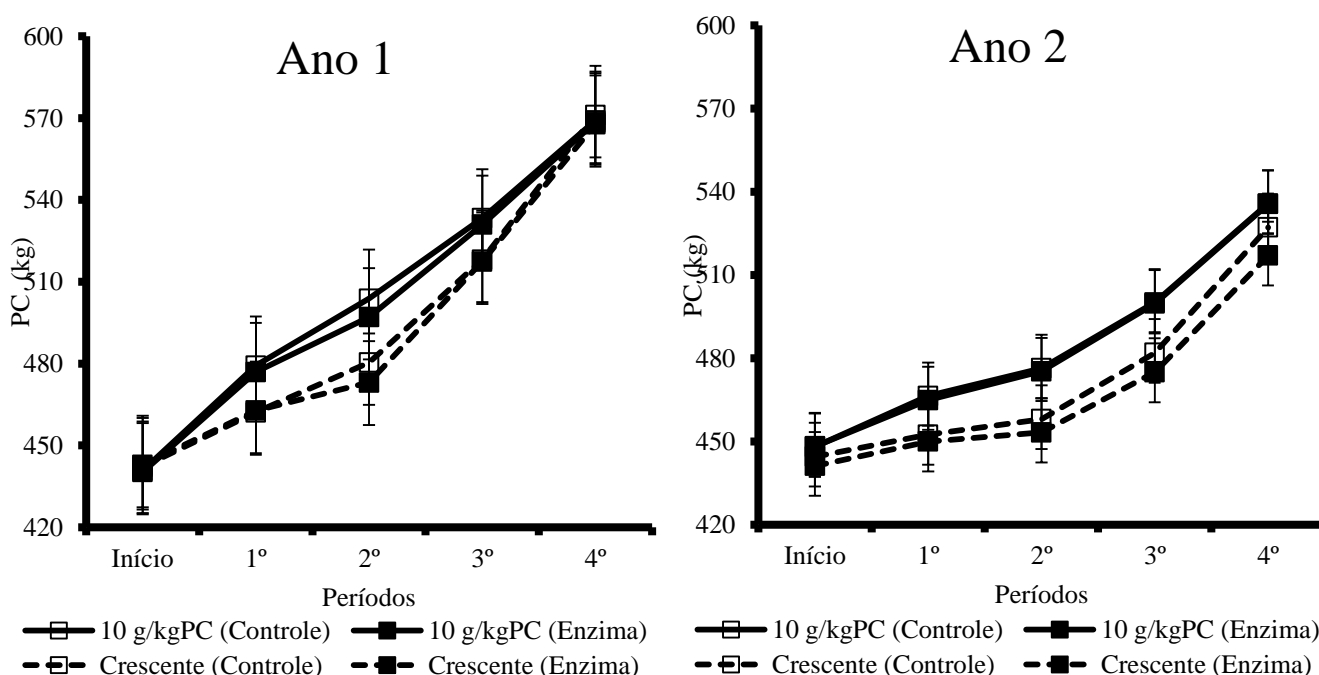


Figura 3. Peso corporal de bovinos Nelore recebendo níveis constantes ou crescentes de suplementação com adição de enzimas fibrolíticas na fase de terminação. Ano 1 – EPM = 16,3; Efeito da estratégia $P = 0,10$; Efeito da enzima $P = 0,70$; Efeito do período $P < 0,01$; Efeito da interação entre estratégia e enzima $P = 0,96$; Efeito da interação entre estratégia e período $P < 0,01$; Efeito da interação entre enzima e período $P = 0,20$; Efeito da interação entre estratégia, enzima e período $P = 0,94$; Ano 2 – EPM = 11,3; Efeito da estratégia $P < 0,01$; Efeito da enzima $P = 0,51$; Efeito do período $P < 0,01$; Efeito da interação entre estratégia e enzima $P = 0,60$; Efeito da interação entre estratégia e período $P < 0,01$; Efeito



da interação entre enzima e período $P = 0,97$; Efeito da interação entre estratégia, enzima e período $P = 0,90$.

No primeiro ano, houve interação no ganho médio diário (GMD; Figura 4) entre suplementação e período ($P < 0,01$). Em todos os períodos houve diferença entre as duas estratégias de suplementação, no qual no primeiro e segundo período a estratégia constante de suplementação apresentou maior GMD e este resultado foi invertido a partir do terceiro período, onde a estratégia crescente passou a apresentar maior GMD. Houve tendência de interação entre enzima e período ($P = 0,09$) também para GMD somente no segundo período, onde os animais que consumiram enzima apresentaram menor GMD que os do grupo controle (0,435 kg vs. 0,611 kg).

No segundo ano, houve interação no GMD (Figura 4) também entre suplementação e período ($P < 0,01$). No primeiro e segundo período a estratégia constante de suplementação apresentou maior GMD, porém, no terceiro período, não houve diferença significativa entre as estratégias e no quarto período a estratégia crescente passou a apresentar maior GMD.

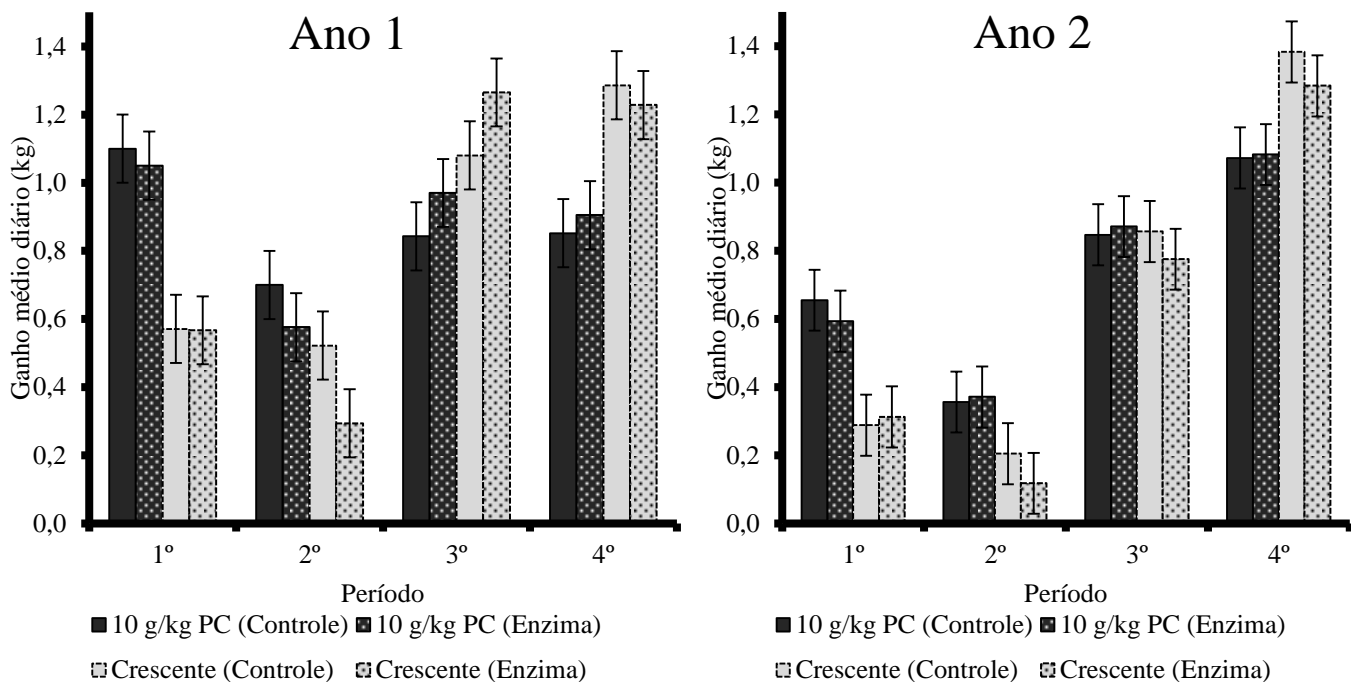


Figura 4. Ganho médio diário de bovinos Nelore recebendo níveis constantes ou crescentes de suplementação com ou sem enzima fibrolítica na fase de terminação a pasto. Ano 1 – EPM = 0,06; Efeito da estratégia $P = 0,68$; Efeito da enzima $P = 0,82$; Efeito do período $P < 0,01$; Efeito da interação entre estratégia e enzima $P = 0,81$; Efeito da interação entre estratégia e período $P < 0,01$; Efeito da interação entre enzima e período $P = 0,09$; Efeito da interação entre estratégia, enzima e período $P = 0,85$; Ano 2 – EPM $P = 0,70$; Efeito da estratégia $P < 0,11$; Efeito da enzima $P = 0,50$; Efeito do período $P < 0,01$; Efeito da interação entre estratégia e enzima $P = 0,54$; Efeito da interação entre estratégia e período $P < 0,01$; Efeito



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

da interação entre enzima e período $P = 0,99$; Efeito da interação entre estratégia, enzima e período $P = 0,83$.

Os animais que consumiram enzima fibrolítica tiveram maior peso de carcaça quente ($P = 0,03$), maior PC ajustado ($P = 0,03$), maior rendimento de carcaça ($P < 0,01$), maior ganho de carcaça diário ($P = 0,02$) e maior GC ($P = 0,01$) quando comparados aos que não receberam. Não foi verificada diferença significativa no GMD (Tabela 3) para os fatores. No primeiro ano experimental os animais apresentaram maior PC final ($P = 0,03$), PC ajustado ($P = 0,04$), peso de carcaça quente ($P < 0,01$), rendimento de carcaça ($P = 0,02$), GMD ($P < 0,01$), ganho de carcaça diário ($P = 0,01$) e GC ($P < 0,01$) quando comparados ao segundo ano.

Tabela 3. Desempenho e dados de carcaça de bovinos Nelore recebendo níveis constantes ou crescentes de suplementação com ou sem enzima fibrolítica na fase de terminação a pasto.

Item	Constante		Crescente		EPM	P-valor						
	Controle	Enzima	Controle	Enzima		S	E	A	S x E	S x A	E x A	S x E x A
PCi	444	444	443	442	9,17	0,55	0,74	0,83	0,78	0,15	0,69	0,58
PCf	552	551	551	543	9,92	0,35	0,40	0,03	0,44	0,28	0,65	0,62
PCa	548	559	536	553	10,8	0,18	0,03	0,04	0,58	0,22	0,86	0,95
PCQi	232	232	231	231	5,56	0,63	0,76	0,92	0,81	0,15	0,70	0,58
PCQf	312	318	305	315	6,10	0,18	0,03	<0,01	0,58	0,22	0,88	0,96
RC	56,5	57,6	55,5	58,2	0,60	0,71	<0,01	0,02	0,20	0,95	0,47	0,58
GMD	0,812	0,810	0,800	0,751	0,04	0,32	0,49	<0,01	0,54	0,45	0,78	0,81
GMDcar	0,599	0,646	0,545	0,639	0,03	0,29	0,02	0,01	0,42	0,51	0,50	0,67
GC	79,9	86,1	73,2	84,9	3,70	0,28	0,01	<0,01	0,44	0,55	0,68	0,71

S – Suplemento; E – Enzima; A – Ano; PCi – Peso corporal inicial (kg); PCf – Peso corporal final (kg); PCa – Peso corporal final ajustado para o mesmo rendimento de carcaça (kg); PCQi – Peso de carcaça quente inicial (kg); PCQf – Peso de carcaça quente final (kg); RC – Rendimento de Carcaça (%); GMD – ganho médio diário (kg); GMDa – ganho médio diário calculado com o peso ajustado (kg); GMDcar – Ganho médio diário de carcaça (kg); GC – ganho de carcaça (kg).

3.2. DISCUSSÃO

Segundo Baroni et al. (2010) a utilização de suplementos melhora o consumo, digestibilidade e valor nutritivo da dieta no período da seca, havendo efeito linear crescente nestes parâmetros conforme aumento da suplementação. Isto pode ser confirmado neste experimento, onde no primeiro ano, o peso dos animais na suplementação constante foi superior no 1º, 2º e 3º período, sendo que no 3º esta diferença diminui, pois o GMD passa a ser maior para a estratégia crescente (12 g/kg de PC), e no último período não houve diferença significativa entre as estratégias, mostrando que a diferença não foi mantida. O consumo médio total de suplemento foi



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

o mesmo para ambas as estratégias (10 g/kg de PC), mas a intenção foi verificar se no período mais crítico de oferta e qualidade do pasto (final da seca) maior fornecimento de suplemento, propiciaria melhores resultados. No entanto, as estratégias de suplementação não influenciaram o resultado final do desempenho.

No segundo ano, houve menor oferta de forragem e de folhas secas e verdes, com os animais apresentando pesos corporais mais moderados, sendo que neste, até o final o peso corporal da suplementação constante foi superior, devido ao fornecimento de feno de tifton a partir do terceiro período, não houve diferença do GMD entre as estratégias no terceiro período, justamente quando a suplementação crescente passou a ser maior que a constante.

Apesar de não apresentar diferença em peso corporal e ganho médio diário, a utilização de enzima fibrolítica melhorou os dados referentes a carcaça dos animais nos dois anos de estudo, apresentando média de 8 kg a mais de peso de carcaça final, com 1,9% a mais de RC e 0,071 kg a mais de GMD de carcaça. Portanto, utilizar aditivos que melhorem o aproveitamento da forragem causa efeito positivo no ganho (BEAUCHEMIN et al., 2003). Sendo que o importante é a melhora do ganho em carcaça que é realmente o que o produtor é remunerado.

4. CONCLUSÃO

Nas condições deste estudo, fornecer a mesma quantidade de suplemento em duas diferentes estratégias (constante ou crescente) durante a fase de terminação a pasto não altera o desempenho animal. Porém, a inclusão de enzima fibrolítica na suplementação aumenta o peso de carcaça quente, rendimento de carcaça e peso corporal ajustado de animais Nelore.

5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq – PIBITI pela bolsa de estudo 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 e a todos que colaboraram para o desenvolvimento desse projeto e a UNIFEB e seu corpo docente.

6. REFERÊNCIAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Exportação Brasileira de Carne Bovina. 2015.< <http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=8>.> Acesso em 10 de dezembro de 2016.



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

ADESOGAN, A.T. Improving forage quality and animal performance with fibrolytic enzymes. In: FLORIDA RUMINANT NUTRITION SYMPOSIUM, 2005. **Proceedings...** S.L.: p.91-109, 2005.

BARONI, C.E.S., LANA, R.P., MANCIO, A.B., MENDONÇA, B.P.C., LEÃO, M.I., SVERZUT, C.B., 2010. Consumo e digestibilidade de nutrientes em novilhos suplementados e terminados em pasto, na seca. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** 62, n.2, 365-372.

BEAUCHEMIN, K.A., COLOMBATTO, D., MORGAVI, D.P., YANG, W.Z., 2003. Use of exogenous fibrolytic enzymes to improve feed utilization by ruminants. **Journal of Animal Science**, v.81(E. Suppl. 2.), E37- E47.

CASAGRANDE, D.R., RUGGIERI, A.C., MORETTI, M.H., BERCHIELLI, T.T., VIEIRA, B.R., ROTH, A.P.T.P., REIS, R.A., 2011. Sward canopy structure and performance of beef heifers under supplementation in *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pastures maintained with three grazing intensities in a continuous stocking system. **Rev. Bras. Zootec.** 40, 2074–2082.

DIAS-FILHO, M.B. Diagnóstico das Pastagens no Brasil. Belém, PA: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2014, 36 p.

FACCHINI, F.D.A.; REIS, V.R.A.; ROTH, A. P.; MAGALHÃES, K.A.; PEIXOTO-NOGUEIRA, S.C.; CASAGRANDE, D.R.; REIS, R.A.; POLIZELI, M.L. EffectsofAspergillus spp. Exogenous fibrolytic enzymes on in vitro fermentation of tropical forages. **Journal of the science of food and agriculture**, v.92,p.2569-2573, 2012.

FERRAZ, J.B.S., FELÍCIO, P.E., 2010. Production systems – an example from Brazil. **Meat Sci.** 84, 238–243.

MCALLISTER, T.A., HRISTOV, A.N., BEAUCHEMIN, K.A., RODE, L.M., CHENG, K.J. Enzymes in ruminant diets. In: BEDFORD, M.R., PARTRIDGE, G.G. 2001. **Enzymes in farm nutrition**. Oxon: Cab International. 273-298.

MORAIS, J. A. S., BERCHIELLI, T. T., REIS, R. A. 2011. Aditivos. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V., OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de Ruminantes**. 2edição. Jaboticabal :Funep, p.540.

OWENS, F. N., DUBESKI, P., Hanson, C. F., 1993. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, 71, 3138-3150.

ROTH, M. T. P., RESENDE, F. D., OLIVEIRA, I. M., FERNANDES, R. M., CUSTÓDIO, L., SIQUEIRA, G. R., 2017. Does supplementation during previous phase influence performance during the growing and finishing phase in Nellore cattle? **Livestock Science** 204, 122-128

SAMPAIO, R. L., RESENDE, F. D., REIS, R. A., OLIVEIRA, I. M.; CUSTÓDIO, L., FERNANDES, R. M., PAZDIORA, R. D.; SIQUEIRA, G. R. 2017. The nutritional interrelationship between the growing and finishing phases in crossbred cattle raised in a tropical system. **Tropical Animal Health and Production**. V.49(5), p.1015-1024.