

***PUBLICAÇÕES DA
DSM EM EVENTOS
DE CIÊNCIA ANIMAL
EM 2018
INOVAÇÃO E CIÊNCIA APLICADA
AMÉRICA LATINA***

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.™



Bright Science. Brighter Living.™ Representa a essência de tudo o que fazemos na DSM: os produtos que criamos, a maneira como trabalhamos em conjunto, e as aspirações que temos. É a essência de nossa maneira de pensar na organização, de nossa marca, de nosso negócio, e expressa bem o que nós fazemos – mas, o que é ainda mais importante – porque o fazemos.

Bright Science refere-se à maneira única de combinar as disciplinas de Ciências da Vida e Ciências dos Materiais, tecnologias e talentos. Em colaboração com clientes e outros interessados, com quem compartilhamos ideias, pontos de vista e inspiração, criamos soluções sustentáveis e inovadoras que possam lidar com os desafios chave que a sociedade atual enfrenta.

Brighter living refere-se ao nosso compromisso de criar produtos e soluções de serviços que façam uma diferença na vida das pessoas. Estamos constantemente em busca de novas formas de melhorar a qualidade de vida e tentamos trazer uma contribuição positiva à vida das pessoas do mundo de hoje e das gerações futuras.

Somos DSM.

Bright Science, Brighter Living.™

2019

DSM Nutritional Products – Latin America.

São Paulo Corporate Towers – Torre Sul

Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 1909 - Vila Olímpia

CEP 04543-907 – São Paulo – SP – Brasil

Phone +55 11 3760-6300

america-latina.dnp@dsm.com / sac.tortuga@dsm.com

www.dsm.com/animal-nutrition-health

Editores:

Luis Fernando Tamassia - Innovation & Applied Science Director - Latin America

Rafael Gustavo Hermes - Innovation & Applied Science Manager - Latin America

Tiago Sabella Acedo - Innovation & Applied Science Manager - Latin America

Claudia Cassimira da Silva Martins - Innovation & Applied Science Supervisor - Latin America

Cristina Simões Cortinhas - Innovation & Applied Science Supervisor - Latin America

Francine Taniguchi Falleiros Dias - Innovation & Applied Science Supervisor - Latin America

Guilherme Vasconcelos - Innovation & Applied Science Coordinator - Latin America

Letícia Cardoso Bittencourt - Innovation & Applied Science Supervisor - Latin America

Levy do Vale Teixeira - Innovation & Applied Science Supervisor - Latin America

Victor Valério de Carvalho - Innovation & Applied Science Supervisor - Latin America

Embora a DSM tenha usado a devida diligência para garantir que as informações aqui contidas sejam precisas e atualizadas, a DSM não afirma nem garante precisão, a confiabilidade ou a integridade das informações. As informações fornecidas aqui são para fins informativos e destinam-se apenas a uso comercial. Esta publicação não constitui ou fornece aconselhamento médico ou científico, diagnóstico ou tratamento e é distribuída sem garantia de qualquer tipo, seja expressa ou implícita. Em nenhum caso, a DSM será responsável por quaisquer danos decorrentes da confiança ou uso desses materiais pelo leitor. O leitor será o único responsável por qualquer interpretação ou uso do material aqui contido. O conteúdo deste documento está sujeito a alterações sem aviso prévio. Entre em contato com seu representante local da DSM para obter mais detalhes. Todas as marcas registradas listadas neste folheto são marcas registradas ou marcas comerciais da DSM na Holanda e / ou em outros países.

Índice

2018 PSA Annual Meeting	06
Diferentes propostas nutricionais para as dietas de poedeiras com relação a desempenho, qualidade do ovo e composição corporal na produção de ovos pós-pico	07
2018 PSA Latin America Meeting	08
Efeito de uma nova muramidase sobre o desempenho de frangos de corte	09
Efeitos de diferentes níveis de uma nova muramidase sobre o desempenho de frangos de corte	10
Análises <i>in vitro</i> da atividade enzimática de uma nova muramidase para uso na ração animal por teste de liberação de corante	11
Efeito de uma nova muramidase sobre o desempenho de frangos de corte e pododermatite	12
Caracterização da qualidade interna e externa de ovos brancos produzidos comercialmente no Chile	13
Energia metabolizável e digestibilidade estandarizada de aminoácidos de farelo de soja Brasileiro com suplementação de protease em dietas para frangos de corte	14
Efeito da temperatura de secagem do milho e combinações de enzimas sobre o desempenho de frangos de corte	15
Efeitos de Fitase e Protease sobre a energia metabolizável e a digestibilidade de aminoácidos em milho DDG para a dieta de frangos de corte	16
Composição energética de híbridos de milho sob diferentes temperaturas de secagem para alimentação de frangos de corte em diferentes períodos	17
Efeitos da protease sobre a utilização de energia de farelo de soja de duas regiões Brasileiras	18
Efeito de superdosagem de fitase na dieta sobre a qualidade óssea de frangos de corte	19
Efeito de doses elevadas de fitase e diferentes pHs da água de beber sobre os parâmetros sanguíneos de frangos de corte alojados em diferentes sistemas de climatização	20
XVI Congresso APA - Produção e Comercialização de Ovos 2018	21
Influência de diferentes propostas de premix sobre a qualidade de ovos de poedeiras semipesadas em pós-pico de postura	22
Preferências, hábitos e atitudes dos consumidores em relação à coloração da gema de ovos	25
2018 International Poultry Scientific Forum	28
Uma nova muramidase na melhora do desempenho de frangos de corte via maior utilização de nutrientes	29
Conferencia FACTA WPSA Brasil 2018	30
Estudo sobre a utilização de níveis supranutricionais de vitaminas em diferentes rações sobre o desempenho de frangos de corte	31
14th International Symposium on Digestive Physiology of Pigs (DPP 2018)	33
Ácido benzoico e óleos essenciais melhoram o desempenho dos suínos da creche à terminação	34

Índice

Colégio Latino Americano de Nutrição Animal 2018 (CLANA 2018)	35
Associação de ácido benzóico e probióticos para leitões em fase de creche	36
Efeito da suplementação <i>On Top</i> da Alfa-amilase no desempenho de suínos em crescimento e terminação	39
Efeito da suplementação <i>On Top</i> de Xilanase no desempenho de suínos em crescimento e terminação	42
Avaliação de um blend de ácido benzóico e probióticos para leitões em fase de creche	45
2018 ADSA Annual Meeting	48
Efeitos da amilase exógena sobre a cinética da digestão ruminal <i>in vitro</i> de silagens de milho colhido em estágio de maturação tardia	49
Efeitos da amilase exógena e de óleos essenciais nas dietas de vacas leiteiras mestiças: Uso da energia, produção de metano e parâmetros sanguíneos	50
2018 ASAS-CSAS Annual Meeting	51
Efeito da 25-hidroxitamina D ₃ em bovinos confinados	52
Efeitos de óleos essenciais e de enzima exógena durante o período de adaptação de bovinos alimentados com diferentes fontes de volumoso	53
Efeito de óleos essenciais e de enzima exógena no desempenho e característica de carcaça de bovinos em terminação alimentados com diferentes fontes de volumoso	54
Efeitos do β -caroteno e vitaminas em vacas Nelore múltíparas em pastejo submetidas à inseminação artificial em tempo fixo (IATF)	55
Efeitos do β -caroteno e vitaminas em vacas Nelore primíparas em pastejo submetidas à inseminação artificial em tempo fixo (IATF)	56
64th International Congress of Meat Science and Technology	57
Efeito de óleos essenciais e enzima exógena sobre a qualidade da carne de bovinos em terminação alimentados com diferentes fontes de volumoso	58
55^a Reunião Annual da Sociedade Brasileira de Zootecnia	60
Concentração sanguínea de Beta-caroteno em bovinos leiteiros alimentados com silagem de milho, feno e concentrados: Relato de caso	61
Efeitos da Amilase exógena sobre a cinética da digestão ruminal de milho e grão de sorgo	62
Efeitos da amilase exógena sobre ácidos graxos de cadeia curta e nitrogênio de amônia de grãos de milho e de sorgo <i>in vitro</i>	63

2018

PSA ANNUAL MEETING

Texas

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



DIFERENTES PROPOSTAS NUTRICIONAIS PARA AS DIETAS DE POEDEIRAS COM RELAÇÃO A DESEMPENHO, QUALIDADE DO OVO E COMPOSIÇÃO CORPORAL NA PRODUÇÃO DE OVOS PÓS-PICO

Felipe L. Fabbri², Mirella Melare², Matheus Reis², Nilva Sakomura², Antonio O. Rech¹, Leticia C. Bittencourt¹

¹DSM Nutritional Products, São Paulo, Brasil;

²UNESP, Jaboticabal, Brasil.

Produtores de ovos comerciais usam diferentes suplementos nutricionais para o arraçoamento das poedeiras com diferentes recomendações e fontes de vitaminas e minerais, bem como uma ampla variedade de aditivos nutricionais para melhorar a produção. Assim, o objetivo foi avaliar a influência de diferentes conceitos de premix sobre a produção de ovos de poedeiras no pós-pico. Cento e sessenta poedeiras HyLine W36, com 63 semanas de idade, foram aleatoriamente divididas entre 2 tratamentos, 10 repetições com 8 aves cada uma. Todas as poedeiras foram arraçoadas com dietas fareladas à base de milho e farelo de soja, de forma a atender as necessidades da linhagem. Os tratamentos foram; (T1) dieta basal (DB) suplementada com um premix comercial (0,4%), vitaminas e minerais (sulfatos) em níveis próximos aos utilizados por produtores latino-americanos, blend enzimático (fitase e carboidrase) e bacitracina de zinco; (T2) DB com premix conceito (0,4%), com ótima nutrição vitamínica (OVN™), 25(OH)D₃, microelementos minerais carbo-amino-fosfo-quelatos, blends enzimáticos mono componente (fitase, carboidrase, amilase e protease), probiótico, ácidos orgânicos, óleos essenciais e pigmentos. Os níveis de vitaminas e minerais T1/T2, por kg de ração: Vit. A 8.000/12.000 UI; Vit. D₃ 2.000/3.000 UI; 25 (OH) D₃ 0/69 µg; Vit. E 10/30 mg; Vit. K₃ 1.600/3.000 mg; Vit. B₁ 1.000/3.000 mg; Vit. B₂ 3.000/7.000 mg; Vit. B₆ 2.000/5.000 mg; Vit. B₁₂, 10/25 µg; niacinamida, 18/50 mg; ácido pantotênico 8/12 mg; folato 400/1.500 µg; biotina 60/150 µg; colina 260/500 mg; cobre 8/8,62 g; ferro 50/43,74 g; manganês 65/56,37 g; zinco 60/43,74 g; selênio 300/340 mg. O estudo experimental teve quatro períodos de 28 dias cada um, e ao final de cada período foram feitas medidas de produtividade (consumo de ração, CR, peso dos ovos, PO, postura, massa de ovos, MO, e taxa de conversão alimentar, CA), qualidade (Unidade Haugh, HU, cor da gema, CG, resistência da casca, RC, e espessura da casca, EC), composição corporal (massa gorda, massa magra, densidade mineral óssea e conteúdo, cinza, gordura, proteína e água). Os dados foram submetidos a ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade. O efeito da suplementação da dieta com o premix (comercial vs conceito) foi verificado (P<0,05) para CR (102 vs 106, g); PO (67 vs 66, g), postura (84 vs 86, %) e CA (1,65 vs 1,71, g:g). Também influenciou a qualidade dos ovos (P<0,05) para CG (6 vs 11, Yolk Color Fan™) e HU (85 vs 86), e composição corporal (P< 0,05) para massa gorda (299 vs 253, g), proteína (17,63 vs 18,03, %) e água (62 vs 63, %). O premix conceito aumentou a postura com reduções em PO como era esperado, e melhorou a qualidade interna dos ovos. De alguma forma, as melhorias em produtividade e qualidade afetaram a composição corporal das poedeiras, provavelmente devido aos aumentos na mobilização das reservas no pós-pico. Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que o premix conceito afetou positivamente a produtividade de ovos e a composição corporal da poedeira, além da qualidade dos ovos.

Palavras-chave: vitaminas, minerais, eubióticos, enzimas, poedeiras.

2018

PSA LATIN AMERICA

MEETING

Campinas

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



EFEITO DE UMA NOVA MURAMIDASE SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE

Bernardo F Iglesias*¹, Marcelo Hidalgo², Javier Ameri², Leticia Cardoso Bittencourt³, Vitor Barbosa Fascina³, Mikkel Klausen⁴, Dino Garcez³, Estefania Pérez Calvo⁵

Balancius™

¹INTA-EEA Pergamino, Pergamino, Buenos Aires, Argentina;

²DSM Nutritional Products, Tortuguitas, Buenos Aires, Argentina;

³DSM Nutritional Products, São Paulo, SP, Brasil;

⁴Novozymes A/S, Bagsvaerd, Denmark;

⁵DSM Nutritional Products, Village-Neuf, France.

Muramidase é uma enzima que hidrolisa peptidoglicanos (PGNs), que são componentes da parede celular de bactérias, e são liberadas na renovação celular e morte bacteriana. O acúmulo de PGNs na luz do intestino poderia comprometer a funcionalidade gastrointestinal e, como consequência, o desempenho. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da adição à dieta de uma nova muramidase (Muramidase 007, MUR) sobre o desempenho de frangos de corte, com ou sem antibiótico promotor de crescimento (APC). Um total de 1.008 pintos Cobb 500 de um dia foi distribuído em um delineamento inteiramente casualizado em um esquema fatorial 2 x 2 (dois níveis de enramicina e dois níveis de muramidase), quatro tratamentos, 14 repetições com 18 aves cada (12 aves/m²), em boxes sobre o piso com cama reutilizada (maravalha) por um período de 48 dias. Os frangos de corte foram alimentados com dietas fareladas à base milho e farinha de carne e osso. Os tratamentos foram: (1) Controle (C); (2) C + Enramicina 10 ppm (APC); (3) C + Muramidase 25.000 LSU(F)/kg (MUR); (4) C + APC + MUR. Os dados de desempenho foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias do esquema fatorial foram comparadas pelos testes F ($\alpha = 0,05$). Aos 48 dias de idade não houve interações entre MUR e APC em relação ao peso corporal (PC), consumo de ração (CR) e taxa de conversão alimentar (CA). No entanto, a suplementação com APC melhorou o CR (6,12 vs 6,22 kg), o PC (3,19 vs 3,33 kg) e a CA (1,92 vs 1,87) quando comparado com os frangos de corte alimentados sem APC. O mesmo comportamento foi observado para a MUR suplementada na ração com relação à CA (1,91 vs 1,87) ($P < 0,05$). Os resultados mostram que a adição de uma nova muramidase às dietas de frangos de corte resultou em melhoras significativas na CA, tão boas quanto com Enramicina, mesmo tendo diferentes modos de ação. Concluindo, a muramidase melhora o desempenho de frangos de corte quando associada ou não a antibiótico promotor de crescimento.

Palavras-chave: Muramidase; desempenho; enzima; conversão alimentar.

EFEITOS DE DIFERENTES NÍVEIS DE UMA NOVA MURAMIDASE SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE

Balancius™

Leticia Cardoso Bittencourt*¹, Vitor Barbosa Fascina¹, Alberto Back², Mikkel Klausen³, Rual Lopez-Ulibarri⁴, Estefania Pérez Calvo⁵

¹DSM Produtos Nutricionais, São Paulo, Brasil,

²MercoLab Laboratórios Ltda, Paraná, Brasil,

³Novozymes A/S, Bagsvaerd, Denmark,

⁴DSM Nutritional Products, Basel, Switzerland,

⁵DSM Nutritional Products, Village-Neuf, France.

Os Peptidoglicanos (PGNs) são componentes que formam a parede celular bacteriana. A renovação de PGNs é uma via muito comum para a reciclagem da parede celular bacteriana. O excesso de PGNs no intestino poderia interagir com uma ótima funcionalidade gastrointestinal, interferindo especialmente na capacidade de absorção de nutrientes e, conseqüentemente, no desempenho. As muramidases são enzimas, naturalmente presentes em fluidos animais e podem hidrolisar os PGNs. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de uma muramidase produzida por fermentação (Muramidase 007, MUR) sobre o desempenho de frangos de corte desafiados com *Clostridium perfringens*. Um total de 1680 pintos Cobb 500 de um dia de idade foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, 6 tratamentos, 8 repetições, em boxes com cama nova. Com duração de 42 dias, o experimento avaliou o efeito da inclusão de MUR na dieta sobre o desempenho e a capacidade de absorção de carotenoides. Os animais foram alimentados com dietas fareladas à base de milho e farelo de soja. Todas as dietas incluíam fitase, 1000 FYT/kg de ração (RONOZYME® HiPhos) e 40 ppm de ApoEster (CAROPHYLL® yellow 10%). Nos dias 10, 11 e 12, todas as aves foram inoculadas por gavagem com *C. perfringens* (0,5 ml com 1x10⁶ UFC isolado de campo). Os tratamentos foram: Controle (C); C + MUR 15.000 LSU/kg (MUR 15); C + MUR 25.000 LSU/kg (MUR 25); C + MUR 35.000 LSU/kg (MUR 35); C + MUR 45.000 LSU/kg (MUR 45) e C + Enramicina (ENR). Os parâmetros de desempenho zootécnico foram registrados semanalmente, e amostras de sangue coletadas de 20 aves por tratamento no dia 42, para medir o teor total de carotenoides, como indicador da absorção de nutrientes e integridade intestinal. Os dados foram analisados por ANOVA, regressão polinomial e as médias comparadas pelo teste de Duncan com 5% de probabilidade. Para estimar a dose resposta, foi usado 95% como intervalo de confiança. A análise mostrou melhor taxa de conversão alimentar (CA) e maior ganho de peso (GP, g) nas aves alimentadas com as dietas que incluíam MUR 15 e 45 em comparação com o grupo controle aos 42 dias (CA = 1,48 MUR 15/25 e 1,47 MUR 45 vs 1,56, P=0,026 e GP = 3.108 MUR 15 e 3.104 MUR 45 vs 2.950, P=0,049). Não foram encontradas diferenças entre MUR e ENR. O nível ótimo demonstrado por resposta quadrática significativa para GP aos 35d e 42d foi 32.000 LSU/kg. Frangos de corte suplementados com a mais alta dose de MUR testada mostraram níveis elevados de carotenoides totais no sangue (mg/l) em comparação com o controle (5,56 MUR 45 vs 4,46, P<0,0001), sugerindo uma melhor integridade intestinal e, portanto, uma maior capacidade de absorção de nutrientes. Os resultados mostram que a adição de MUR, 32.000 LSU/kg de ração, resultou em melhorias significativas no desempenho e na absorção de nutrientes.

Palavras-chave: Muramidase, peptidoglicanos, funcionalidade gastrointestinal, desempenho, absorção de nutrientes.

ANÁLISES *IN VITRO* DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA DE UMA NOVA MURAMIDASE PARA USO NA RAÇÃO ANIMAL POR TESTE DE LIBERAÇÃO DE CORANTE

Balancius™

Jacqueline S. Chimilovski*¹, Mikkel Klausen², Roberto N. Maeda¹, Lars K. Skov², Miriam Sluis³, Leticia C. Bittencourt⁴, Vitor B. Fascina⁴, Rual Lopez-Ulibarri⁵

¹*Novozymes Latin America Ltda, Araucária, Paraná, Brasil;*

²*Novozymes A/S, Bagsvaerd, Denmark;*

³*Novozymes Novozymes North America Inc., Durham, North Carolina, United States;*

⁴*DSM Nutritional Products Latin America, São Paulo, São Paulo, Brasil;*

⁵*DSM Nutritional Products AG, Basel, Switzerland.*

Nos animais, a microbiota do trato gastrointestinal vive em equilíbrio homeostático com o hospedeiro. A morte natural e a renovação celular da microbiota resultam na liberação de componentes celulares ou debris das células bacterianas para o ambiente intestinal, que poderiam interagir com a parede intestinal e exercer um impacto sobre a funcionalidade gastrointestinal. Recentemente foi estudada uma nova muramidase bacteriana (EC 3.2.1.17) que hidrolisa o polímero peptidoglicano (PGN) dos fragmentos da parede celular bacteriana de debris das células bacterianas, e verificou-se que é segura para uso na ração de frangos de corte, com aumento dos parâmetros de desempenho zootécnico (Lichtenberg J. et al., 2017). Por hidrolisar o PGN nos fragmentos da parede celular bacteriana, esta enzima pode reduzir o impacto do excesso de fragmentos da parede celular, otimizando a funcionalidade gastrointestinal, resultando em melhorias no desempenho de frangos de corte. Neste estudo, descrevemos a avaliação da atividade *in vitro* da nova muramidase. Com base em Zhou R. et al. (1988), foi adaptado um teste de liberação de corante para ser usado como um método de avaliação. Células de *Micrococcus lysodeikticus* ATCC No. 4698 foram marcadas com o corante Azul Brilhante de Remazol (RBB) e usadas como substrato da hidrólise enzimática. Durante a cuidadosa incubação de uma fração PGN de *M. lysodeikticus* morta com RBB, sob condições alcalinas, o RBB sofre uma reação de eliminação e seu derivado reage com grupos hidroxil glicanos dos peptidoglicanos, produzindo um substrato marcado pelo corante para a avaliação enzimática. A muramidase cliva as ligações -1,4 glicosídicas entre o ácido N-acetilmurâmico (NAM) e N-acetilglicosamina (NAG), os componentes de PGN, liberando os fragmentos corados solúveis deste substrato. Depois da reação enzimática, a fração insolúvel é removida por centrifugação e os produtos hidrolisados solúveis são medidos por espectrofotometria a 600 nm. Este teste é preciso para medir a atividade enzimática variando as soluções enzimáticas de 0,5 a 4,5 LSU(F)/ml com %DPR < 6%. Estudos de dose resposta *in vitro* descrevem o desempenho da enzima e complementam os estudos *in vivo* para entender a muramidase e seus benefícios na funcionalidade gastrointestinal de frangos de corte.

Agradecimentos: Hanne Lykke Larsen e Letícia Ulrich pelo suporte nas análises laboratoriais.

Palavras-chave: Muramidase; peptidoglicanos; microbiota; frangos; funcionalidade gastrointestinal.

EFEITO DE UMA NOVA MURAMIDASE SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE E PODODERMATITE

Balancius™

Emanuele Goes¹, Gabriela Dal Pont¹, Alex Maiorka¹, Leticia Cardoso Bittencourt², Rafael Hermes², Mikkel Klausen³, Rual Lopez-Ulibarri⁴ e Estefania Pérez Calvo⁵

¹UFPR – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil;

²DSM Produtos Nutricionais, São Paulo, Brasil;

³Novozymes A/S, Bagsvaerd, Denmark;

⁴DSM Nutritional Products, Basel, Switzerland;

⁵DSM Nutritional Products, Village-Neuf, France.

Os Peptidoglicanos (PGNs) são componentes que formam a parede celular bacteriana. A renovação de PGNs é uma via muito comum para a reciclagem da parede celular bacteriana. O excesso de PGNs no intestino poderia interagir com uma ótima funcionalidade gastrointestinal, interferindo especialmente na capacidade de absorção de nutrientes e, conseqüentemente, no desempenho. As muramidases são enzimas, naturalmente presentes em fluidos animais e podem hidrolisar os PGNs. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de uma muramidase produzida por fermentação (Muramidase 007, MUR) sobre o desempenho de frangos de corte desafiados com *Clostridium perfringens*. Um total de 1680 pintos Cobb 500 de um dia de idade foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, 6 tratamentos, 8 repetições, em boxes com cama fresca. Com duração de 42 dias, o experimento avaliou o efeito da inclusão de MUR na dieta sobre o desempenho e a capacidade de absorção de carotenoides. Os animais foram alimentados com dietas fareladas à base de milho e farelo de soja. Todas as dietas incluíam fitase, 1000 FYT/kg de ração (RONOZYME® HiPhos) e 40 ppm de ApoEster (CAROPHYLL® yellow 10%). Nos dias 10, 11 e 12, todas as aves foram inoculadas por gavagem com *C. perfringens* (0,5 ml com 1x10⁶ UFC isolado de campo). Os tratamentos foram: Controle (C); C+ MUR 15.000 LSU/kg (MUR 15); C + MUR 25.000 LSU/kg (MUR 25); C + MUR 35.000 LSU/kg (MUR 35); C + MUR 45.000 LSU/kg (MUR 45) e C + Enramicina (ENR). Os parâmetros de desempenho zootécnico foram registrados semanalmente, e amostras de sangue coletadas de 20 aves por tratamento no dia 42, para medir o teor total de carotenoides, como indicador da absorção de nutrientes e integridade intestinal. Os dados foram analisados por ANOVA, regressão polinomial e as médias comparadas pelo teste de Duncan com 5% de probabilidade. Para estimar a dose resposta, foi usado 95% como intervalo de confiança. A análise mostrou melhor taxa de conversão alimentar (CA) e maior ganho de peso (GP, g) nas aves alimentadas com as dietas que incluíam MUR 15 e 45 em comparação com o grupo controle aos 42 dias (CA = 1,48 MUR 15/25 e 1,47 MUR 45 vs 1,56, P=0,026 e GP = 3.108 MUR 15 e 3.104 MUR 45 vs 2.950, P=0,049). Não foram encontradas diferenças entre MUR e ENR. O nível ótimo demonstrado por resposta quadrática significativa para GP aos 35d e 42d foi 32.000 LSU/kg. Frangos de corte suplementados com a mais alta dose de MUR testada mostraram níveis elevados de carotenoides totais no sangue (mg/l) em comparação com o controle (5,56 MUR 45 vs 4,46, P<0,0001), sugerindo uma melhor integridade intestinal e, portanto, uma maior capacidade de absorção de nutrientes. Os resultados mostram que a adição de MUR, 32.000 LSU/kg de ração, resultou em melhorias significativas no desempenho e na absorção de nutrientes.

Palavras-chave: Muramidase, peptidoglicanos, funcionalidade gastrointestinal, desempenho, absorção de nutrientes.

CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE INTERNA E EXTERNA DE OVOS BRANCOS PRODUZIDOS COMERCIALMENTE NO CHILE

Marcelo Hidalgo^{*1}, Francesco Manetti², Carolina Valenzuela²

¹*DSM Nutritional Products, Santiago, Chile;*

²*Faculdade de Ciências Pecuárias e Veterinárias, Universidade de Chile, Santiago, Chile.*

O setor de ovos tem mostrado um crescimento estável no Chile. Estima-se que 73% da produção nacional seja de ovos brancos. Com isso e mais o aumento constante das demandas dos consumidores, a qualidade do produto final torna-se relevante. O presente estudo resulta da necessidade de caracterizar a qualidade dos ovos por meio de medidas de características que possam ser identificadas como características externas ou internas, ainda que estejam intimamente relacionadas. Foi incluído um total de 10 produtores neste estudo, representando mais de 50% da produção nacional de ovos. Foi solicitado que estas 10 empresas de produção fornecessem ovos de poedeiras com as seguintes idades: 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 e 110 semanas (com uma margem de aceitação de 3 semanas). Os ovos foram coletados diretamente no galpão de postura e analisados. Todos os ovos foram analisados com o equipamento DET600 Digital Egg Meter NABEL Co., este equipamento analisa diferentes características do ovo que correspondem à qualidade interna (pigmentação da gema, altura do albúmen e Unidades Haugh) e à qualidade externa (espessura da casca, peso e resistência à quebra). Aproximadamente 2.400 ovos foram recebidos de todo o ciclo de produção e os dados obtidos foram inicialmente analisados pelo teste de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$), para determinar sua normalidade, e depois por um teste de variância (ANOVA). Os dados experimentais mostraram que o peso do ovo aumentava com a idade das aves, enquanto que a resistência de casca cai constantemente. A resistência da casca para a amostra foi de 4,7 kg com 20 semanas de idade e caiu para 3,23 kg com 110 semanas de idade. Um achado interessante foi que a espessura da casca não variou com a idade da ave. Com 20 semanas, a espessura da casca era 0,40 mm e não apresentou maiores alterações dentro do estudo. A unidade Haugh mostrou variação entre as medidas, variando entre 75 e 80 unidades Haugh dentro dos períodos estudados. Em média, a pigmentação variou entre 8 e 9 na escala colorimétrica da DSM (YolkFan™), com importantes diferenças entre as empresas. Concluindo, a qualidade da casca foi reduzida com a idade da ave, sem mudanças significativas na espessura da casca.

Palavras-chave: Qualidade de ovo, interna, externa, caracterização.

ENERGIA METABOLIZÁVEL E DIGESTIBILIDADE ESTANDARTIZADA DE AMINOÁCIDOS DE FARELO DE SOJA BRASILEIRO COM SUPLEMENTAÇÃO DE PROTEASE EM DIETAS PARA FRANGOS DE CORTE

Maurílio de Lucas Xavier Junior¹, Luiz Fernando Teixeira Albino¹,
Horacio Santiago Rostagno¹, Bruna Strieder Kreuz¹, Raully Lucas Silva¹,
Guilherme de Souza Laud¹, Levy do Vale Teixeira², Rafael Fernando Sens²



¹Universidade Federal de Viçosa, Brasil;

²DSM Produtos Nutricionais, São Paulo, Brasil.

O objetivo deste estudo foi determinar os valores de energia e a digestibilidade estandarizada de aminoácidos de nove farelos de soja brasileiros (FSB) para frangos de corte, com ou sem suplementação de uma enzima protease. Dois ensaios foram realizados. No primeiro experimento, para determinar os valores de energia, um total de 720 frangos de corte machos com 14 dias de idade foram pesados e distribuídos aleatoriamente em um planejamento fatorial completo 9 x 2, sendo os fatores os nove diferentes FSB brasileiros e com ou sem protease (15.000 PROT/kg de alimento, RONOZYME ProAct, DSM Produtos Nutricionais), totalizando 18 tratamentos, com 6 repetições de 6 aves em cada um. Excretas totais foram coletadas de 18 a 21 dias para determinar EMA e EMAn. No segundo experimento, 720 frangos de corte machos, com 24 dias de idade, foram alocados aleatoriamente nos mesmos 18 tratamentos, previamente descritos no primeiro ensaio, com 6 repetições de 6 aves em cada um deles. Além disso, 1% de cinza insolúvel em ácido (Celite) foi adicionado às dietas como um marcador indigesto para determinar a digestibilidade dos aminoácidos. Aos 28 dias de idade, todas as aves foram eutanasiadas por deslocamento cervical para coletar o conteúdo ileal. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias foram comparadas pelo teste SNK ($P < 0,05$). No geral, os valores da protease aumentaram ($P < 0,05$) de EMA e EMAn, comparados com aqueles sem a adição da enzima, fornecendo uma média de 97 e 85 kcal/kg, que são 4,1 e 3,7% mais EMA e EMAn, respectivamente, nas amostras de FSB avaliadas neste estudo. Isso indica uma melhor utilização da proteína bruta do FSB, proporcionando uma maior quantidade de aminoácidos disponíveis para o metabolismo proteico. As nove fontes diferentes de FSB diferem entre si na digestibilidade dos aminoácidos ($P < 0,05$). A amostra número 1 de FSB com ou sem suplementação de protease apresentou maior digestibilidade de lisina, metionina, treonina e valina quando comparada com os demais FSB. A suplementação com protease levou a melhoras na digestibilidade padrão de aminoácidos ($P < 0,05$). A protease aumenta a maioria dos aminoácidos limitantes (1,04% lisina, 2,31% metionina, 3,60% treonina e 2,39% valina) quando comparados com dietas sem protease. Em conclusão, a suplementação de protease melhora o EMA, EMAn e a digestibilidade estandarizada de aminoácidos em diferentes FSBs.

Palavras-chave: Enzima; EMAn; proteína vegetal; aves de corte.

EFEITO DA TEMPERATURA DE SECAGEM DO MILHO E COMBINAÇÕES DE ENZIMAS SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE

F.C.N. Giacobbo^{*1,3}, C. Eyng¹, L. Teixeira², RV Nunes¹,
G. Sangalli¹, J. Broch¹, E. Cristine dos Santos¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Marechal Cândido Rondon,
Paraná, Brasil;

²DSM Produtos Nutricionais, São Paulo, Brasil;

³COPAGRIL, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil.

RONOZYME[®] ProAct

RONOZYME[®] WX

RONOZYME[®] HiStarch

Um total de 1.320 frangos machos com um dia de idade foram distribuídos em um planejamento inteiramente aleatório, em esquema fatorial 2 x 3 + 2 (duas temperaturas de secagem - 80 e 110°C e três combinações enzimáticas) e dois tratamentos controle: um controle positivo (atendendo às exigências nutricionais de frangos de corte em cada fase) e um controle negativo (redução de 150 kcal na energia metabolizável aparente do milho), totalizando 10 tratamentos com 6 repetições e 22 aves por unidade experimental. Enzimas foram adicionadas à dieta de controle negativo considerando as seguintes combinações: Amilase (RONOZYME HiStarch, 80 KNU/kg de dieta) (NCA); Amilase + Xilanase (RONOZYME WX, 100 FXU/kg de dieta) (NCAX); e Amilase + Xilanase + Protease (RONOZYME ProAct, 15.000 PROT/kg de dieta) (NCAXP). Aos 7, 21 e 42 dias de idade, os frangos foram pesados e a quantidade de ração consumida foi calculada para determinar o desempenho (ganho de peso, consumo médio de ração e conversão alimentar) nos períodos de 1 a 7, 1 a 21 e 1 a 42 dias de idade. Os resultados foram submetidos à ANOVA ($P < 0,05$). Os efeitos individuais e a interação entre os fatores (temperatura e inclusão ou não da enzima) foram analisados; quando significativas, as interações foram fatiadas. A ANOVA não mostrou interação ($P > 0,05$) entre os fatores. Os frangos de corte alimentados com as exigências nutricionais, independentemente da temperatura de secagem do milho, apresentaram maior ganho de peso ($P < 0,05$) e melhor conversão alimentar quando comparados aos que receberam a dieta de controle negativo de 1 a 21 e 1 a 42 dias de idade. De 1 a 21 dias de idade, apesar do ganho ponderal de frangos recebendo enzimas e daqueles alimentados com dieta controle positiva, independentemente da temperatura de secagem do milho, apenas os frangos de corte alimentados com a combinação das três enzimas tiveram conversão alimentar semelhante aos animais alimentados com uma dieta de controle positivo. No entanto, considerando todo o período (1 a 42 dias de idade), independentemente da combinação enzimática utilizada, o ganho de peso e a conversão alimentar foram semelhantes aos dos frangos de corte que receberam dieta de controle positiva. Em relação à temperatura de secagem, foi observado um efeito para o período de 1 a 21 dias. Frangos alimentados com dietas contendo milho seco a 80°C, independente da inclusão enzimática, apresentaram melhor conversão alimentar quando comparados àqueles alimentados com milho seco a 110°C. Enzimas exógenas adicionadas a dietas de frangos de corte são eficientes no fornecimento de nutrientes para frangos de corte sob diferentes processos de secagem.

Palavras-chave: Secagem, amilase, protease, xilanase, milho (Zea Mays)

EFEITOS DE FITASE E PROTEASE SOBRE A ENERGIA METABOLIZÁVEL E A DIGESTIBILIDADE DE AMINOÁCIDOS EM MILHO DDG PARA A DIETA DE FRANGOS DE CORTE

Felipe Santos Dalólio*¹, Diego Ladeira da Silva¹, Levy do Vale Teixeira²,
Rafael Gustavo Hermes², Rafael Fernando Sens², Luiz Fernando Teixeira Albino¹



*Autor correspondente: felipesantos181@hotmail.com

¹Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil;

²DSM Nutritional Products, São Paulo, São Paulo, Brasil.

Os grãos de milho de destilaria secos (DDG) contêm aproximadamente 25% de proteína bruta, 9% de gordura, 7-8 % de fibra bruta e 5% de cinzas. A composição pode variar de acordo com a qualidade do grão e os processos industriais de extração de etanol e secagem do produto. A suplementação das dietas de frangos de corte com enzimas exógenas aumenta a ação das enzimas endógenas, o valor energético e a disponibilidade de aminoácidos digestíveis, e reduz os efeitos adversos de fatores antinutricionais. O objetivo foi avaliar a energia metabolizável aparente corrigida para nitrogênio (EMAn) e os coeficientes de digestibilidade ileal padronizados dos aminoácidos digestíveis do milho DDG (SIDCAA), com ou sem a suplementação de protease e fitase nas dietas de frangos de corte. Para determinar a EMAn, um total de 168 pintos machos, Cobb 500, 14 dias de idade, foram distribuídos em um delineamento totalmente casualizado, com 4 tratamentos [Dieta Referência (DR) sem a suplementação de enzimas, DR substituída por 30% DDG sem a suplementação de enzimas, DR substituída por 30% DDG e suplementação de protease (RONOZYME ProAct); DR substituída por 30% DDG e suplementação de fitase (RONOZYME HIPHOS)], 6 repetições com 7 aves por gaiola. As aves foram submetidas a 5 dias de adaptação à dieta e 5 dias de coleta total de excretas. Para avaliar SIDCAA, 168 pintos machos, Cobb 500, 14 dias de idade, foram distribuídos em um delineamento totalmente casualizado, com 4 tratamentos [Dieta Livre de Proteína (DLP); DLP substituída por 30% DDG sem a suplementação de enzimas, DLP substituída por 30% DDG e suplementação de protease; DLP substituída por 30% DDG e suplementação de fitase], 6 repetições com 7 aves por gaiola. Depois de 5 dias de adaptação à dieta, os frangos de corte foram sacrificados para a coleta da digesta ileal. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% (SAS). Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) sobre os valores de EMAn com a inclusão de protease (+123kcal) e fitase (+32kcal) ao DDG. A protease aumentou ($P < 0,05$) a digestibilidade de aminoácidos essenciais no DDG em 19,4%, 6,78%, 2,87% e 6,62% para Lis, Treo, Met e Val. A fitase melhorou ($P < 0,05$) Lis, Met, Cis, Asp, Gli e Pro em 9,12%, 2,19%, 11,64%, 5,16%, 15,32% e 5,34%, respectivamente. A suplementação de dietas formuladas com milho DDG com protease e fitase é recomendada para um maior uso de EMAn e aminoácidos digestíveis.

Palavras-chave: Enzima exógena, ingredientes de ração, metabolizabilidade, avicultura.

COMPOSIÇÃO ENERGÉTICA DE HÍBRIDOS DE MILHO SOB DIFERENTES TEMPERATURAS DE SECAGEM PARA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE EM DIFERENTES PERÍODOS

Nilton Rohloff Junior¹, Franciele Clenice Navarini Giacobbo^{1,3}, Cinthia Eyng¹,
Levy Teixeira², Ricardo Vianna Nunes¹, Cleison de Souza¹, Cleverson de Souza¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste,
Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil;

²DSM Produtos Nutricionais, São Paulo, Brasil;

³COPAGRIL, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil.

A variação nos componentes nutricionais do milho pode afetar a lucratividade da produção de frangos de corte, uma vez que o milho constitui aproximadamente 60% da ração. O objetivo foi determinar a energia metabolizável aparente (EMA), EMA corrigida para o balanço de nitrogênio (EMAn) e coeficientes metabolizáveis aparente (CMA) e corrigido (CMCn) de três milhos híbridos submetidos a diferentes temperaturas de secagem para alimentação de frangos de corte em diferentes períodos. Os valores de energia foram determinados pelo método tradicional de coleta total de excretas, usando frangos de corte machos de 11 a 21 (primeiro período) e de 31 a 41 (segundo período) dias de idade, divididos em um desenho totalmente casualizado em esquema fatorial (três milhos híbridos e duas temperaturas de secagem - 80 e 110°C), totalizando 6 tratamentos, com sete repetições e quatro e três aves por unidade experimental para o primeiro e o segundo períodos, respectivamente. As dietas experimentais foram compostas apenas pelos ingredientes avaliados, minerais e vitaminas. Os resultados foram submetidos a análise de variância, usando o software SAS. Quando significativos, o efeito individual e a interação entre os fatores (híbrido e temperatura) foram analisados, as interações foram desdobradas usando o procedimento PROC GLM. Considerando o primeiro período, a análise de variância mostrou interações ($P < 0,05$) entre os fatores sobre os valores de EMA e EMAn. Avaliando os valores de energia dentro de cada temperatura de secagem, não foi observada uma interferência dos híbridos. Entretanto, quando as diferentes temperaturas de secagem foram avaliadas dentro de cada híbrido, os valores de EMA e EMAn de 3,373 e 3,300 kcal/kg, respectivamente, obtidos para o híbrido 1 foram mais elevados com 80°C. Para os fatores isolados, independente da temperatura de secagem, o híbrido 3 teve coeficientes metabolizáveis (EMC e EMCn) de 83,10 e 81,98%, respectivamente. Não houve interação ($P > 0,05$) entre os fatores no segundo período. Ainda assim, para os fatores isolados, independente da temperatura de secagem do milho, foi verificada uma interferência nos valores de energia, bem como nos seus coeficientes metabolizáveis entre os diferentes híbridos, com médias de 2,619 e 2,631 kcal/kg; e 70,92% e 71,23%, respectivamente para EMA, EMAn, CMA e CMCn. Os diferentes híbridos disponíveis no mercado levaram a um uso distinto da energia em frangos de corte. Além disso, a temperatura de secagem do grão pode influenciar negativamente a digestibilidade de nutrientes em frangos de corte na fase inicial.

Palavras-chave: Energia metabolizável aparente, frango de corte, milho, energia metabolizável aparente corrigida, temperatura de secagem.

EFEITOS DA PROTEASE SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ENERGIA DE FARELO DE SOJA DE DUAS REGIÕES BRASILEIRAS

P. M. Vivan^{*1}, S. L. Vieira¹, L. Kindlein¹, G. de Oliveira Santiago¹,
B. Moreira¹, T. L. Noetzold¹



¹*Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.*

Frangos de corte apresentam proteases endógenas, ainda que uma parte da proteína ingerida permaneça não digerida. Esta digestão incompleta é um substrato potencial para a ação de proteases exógenas, reduzindo os custos de produção e também a poluição ambiental. O objetivo deste experimento foi avaliar o efeito de 2 proteases sobre a energia metabolizável aparente (EMA) e energia digestível ileal (EDI) de farelos de soja de duas regiões geográficas do Brasil (norte de Mato Grosso e sul do Rio Grande do Sul). Um total de 336 frangos de corte machos, um dia de idade, Cobb 500 de empenamento lento, foram divididos em 48 gaiolas experimentais usando um delineamento totalmente casualizado, com 6 dietas experimentais e 8 repetições com 7 aves cada uma. Até os 16 dias de idade, as aves foram alimentadas com uma dieta inicial comum à base de milho e farelo de soja. Aos 17 dias, as aves foram aleatoriamente distribuídas em um arranjo fatorial 2 x 3 com 2 farelos de soja, com ou sem suplementação de protease (Ronozyme ProAct) (0, protease 1 ou protease 2) de 17 a 24 dias. As dietas experimentais (55,2% de farelo de soja, 41,2% amido de milho, 0,7% fosfato bicálcico, 1,2% calcário, 0,5% sal, 1,5% de premix vitamínico e mineral, 1% Celite e 0,01% de fitase) eram equivalentes para os 2 tipos de farelo de soja. As 2 proteases foram suplementadas individualmente. Amostras de excretas foram coletadas do dia 21 ao 23, e o conteúdo ileal no dia 24. Não houve interação entre o farelo de soja e a protease. As dietas com o tipo de farelo de soja do norte apresentaram EMA e IDE ($P < 0,05$) mais elevadas quando comparadas com o farelo de soja do sul. As aves alimentadas com as dietas suplementadas com proteases exógenas tiveram EMA e IDE ($P < 0,05$) quando comparadas com as que foram alimentadas com a dieta sem suplementação. As dietas com o tipo de farelo de soja do norte apresentaram EMA e IDE ($P < 0,01$) mais elevadas quando comparadas com o farelo de soja do sul, a energia estava aumentada em 193 kcal/kg e 170 kcal/kg, respectivamente. Em relação à dieta basal, EMA e IDE estavam aumentadas ($P < 0,01$) em 121 e 110 kcal/kg quando as aves foram alimentadas com a dieta suplementada com protease 1, e 113 e 106 kcal/kg para a protease 2, respectivamente. Como conclusão, a suplementação com protease apresentou um impacto positivo sobre a utilização de energia pelos frangos de corte e depende da composição de diferentes farelos de soja.

Palavras-chave: Frangos de corte, digestibilidade, protease, fonte de farelo de soja.

EFEITO DE SUPERDOSAGEM DE FITASE NA DIETA SOBRE A QUALIDADE ÓSSEA DE FRANGOS DE CORTE

G. L. S. Tesser^{*1}, J. Broch¹, R. V. Nunes¹, C. Eyng¹, I. C. Pires Filho¹, G. M. Peti²

 RONOZYME[®] HiPhos

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil

²University of Georgia, Athens, GA, EUA.

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de superdosagem de fitase na dieta sobre a qualidade óssea de frangos de corte aos 21 e 41 dias de idade. Neste estudo, 920 frangos de corte foram aleatoriamente divididos em 5 tratamentos: T1: controle positivo (CP) sem fitase; T2: controle negativo (CN) (redução de 0,12% Ca e 0,14% de P disponível); T3: CN + 1000 FYT/kg (RONOZYME HiPhos GT 100 ppm), T4: CN + 2000 FYT/kg (RONOZYME HiPhos GT 200 ppm); T5: CN + 3000 FYT/kg (RONOZYME HiPhos GT 300 ppm). Aos 21 e 42 dias de idade, 2 aves que tinham PC 5% em relação ao peso médio do grupo foram sacrificadas por deslocamento cervical. As pernas foram separadas e desossadas para obtenção das tíbias. Depois da desossa, a tíbia esquerda foi pesada e seu comprimento medido. A densidade óssea foi calculada dividindo o peso do osso (mg) por seu comprimento (mm), para a obtenção do Índice Seedor (IS). Para determinar a resistência óssea à quebra, a tíbia foi individualmente apoiada nas regiões das epífises e foi aplicada uma força de 200 kgf a uma velocidade de 5 mm s⁻¹ na região central de cada osso, usando uma sonda (TA-TPB) e um Texturômetro. Depois de medir a resistência óssea, a tíbia foi pesada e submetida a análise de matéria seca, após o que as amostras eram pesadas e submetidas a 600°C para obtenção das cinzas e depois pesadas novamente. Os dados foram analisados usando ANOVA e posterior análise de regressão. Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com relação ao Índice Seedor (IS), força de ruptura (FR), matéria seca (MS) e porcentagem de matéria mineral (MM) na tíbia das aves aos 21 dias de idade ($P > 0,05$). A superdosagem de fitase melhora o índice Seedor de frangos de corte tendo como base a análise de regressão ($IS = 133,229 + 0,0200987 * ENZ - 0,00000647177 * ENZ^2$ $R^2 = 0,33$) com 1553 FYT kg⁻¹ aos 42 dias de idade. Esta recomendação não afeta negativamente nenhum dos outros parâmetros que foram avaliados.

Palavras-chave: Aves, resistência à quebra, fitato, índice Seedor, tíbia.

EFEITO DE DOSES ELEVADAS DE FITASE E DIFERENTES PHS DA ÁGUA DE BEBER SOBRE OS PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE FRANGOS DE CORTE ALOJADOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

M. de Oliveira Fernandes^{1*}, A. P. Rosa¹, J. O. B. Sorbara², L. S. Picolli¹,
S. S. Robalo¹, J. Carlesso¹, I. Rodrigues¹, J. C. Silva¹, T. J. Oliveira¹, C. A. D. Gelatti¹

 RONOZYME[®] HiPhos

¹Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil;

²DSM Nutritional Products, Kaiseraugst, Suíça.

O experimento foi realizado durante o verão no sul do Brasil, com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes níveis de fitase, diferentes pHs da água e sistemas de climatização sobre os parâmetros sanguíneos de frangos de corte. Foi utilizado um total de 3.000 frangos de corte machos, um dia de idade, Cobb 500. As aves foram distribuídas em um delineamento totalmente casualizado, com um arranjo fatorial de 3x2x2, sendo 3 níveis de fitase [0, 100 e 250 ppm (Ronozyme Hiphos GT)], 2 pH de água (6.2 e 8.2) e 2 sistemas de climatização (convencional e galpão climatizado), com 7 repetições e 50 aves no galpão climatizado ou 6 repetições com 25 aves no galpão convencional. Todas as dietas à base de milho e farelo de soja foram formuladas com redução de 0,15% de Ca e 0,15% de P e peletizadas. O pH da água foi medido diariamente nos dois galpões usando um pHmetro digital. Uma solução concentrada de bicarbonato de sódio (NaHCO₃) foi usada para corrigir o pH. Aos 42 dias de idade, foram escolhidas 3 aves por repetição. Foram coletadas amostras de sangue na veia ulnar de 324 aves. Depois da coleta, as amostras foram centrifugadas para separação e armazenamento do plasma. Depois disso, foi feita a quantificação da proteína total (PT, g/dl), glicose (G, mg/dl), albumina (A, g/dl) e colesterol (C, mg/dl) utilizando kits específicos. Com 250 ppm de fitase e pH de 6.2 foi observada uma interação significativa com a proteína total do plasma, que apresentou um aumento de PT plasmático. O colesterol e a glicose foram significativamente mais elevados nas aves alojadas em galpão climatizado ($P < 0,05$). A adição de 100 ppm e 250 ppm de fitase resultou em um aumento na concentração plasmática de colesterol ($P < 0,05$). Foi observada uma interação entre fitase e o galpão sobre a concentração de albumina, sendo que o galpão climatizado apresentou níveis mais elevados quando comparado com o galpão convencional (3,85 g/dl vs. 2,61 g/dl) ($P < 0,05$). Concluiu-se que a adição de fitase proporciona um aumento no nível de albumina em frangos de corte alojados em galpão climatizado. A glicose foi mais baixa no galpão convencional, o que pode ser visto como um resultado positivo, uma vez que o sistema é considerado como mais estressante e seria de se esperar que as aves tivessem níveis de glicose mais elevados. Trabalhos anteriores demonstraram que níveis de glicose elevados podem ser indicativos de estresse.

Palavras-chave: pH da água, parâmetro sanguíneo, galpão climatizado, galpão convencional.

***XVI CONGRESSO APA
PRODUÇÃO E
COMERCIALIZAÇÃO
DE OVOS 2018
Riberão Preto***

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



INFLUÊNCIA DE DIFERENTES PROPOSTAS DE PREMIX SOBRE A QUALIDADE DE OVOS DE POEDEIRAS SEMIPESADAS EM PÓS-PICO DE POSTURA

Fernando Guilherme Perazzo Costa¹, Danilo Teixeira Cavalcante¹,
Fernanda Alice Santos Parizio¹, Leticia Cardoso Bittencourt²

¹Universidade Federal da Paraíba, Dep. de Zootecnia, Areia, PB, Brasil. E-mail:perazzo63@gmail.com;

²DSM Produtos Nutricionais S.A., SP, Brasil

Introdução

A qualidade interna e externa do ovo é de fundamental importância para consumo e para comercialização. A casca do ovo é considerada uma “embalagem” natural, desta forma, ela deve ser íntegra, sem deformações e trincas que comprometam o conteúdo interno do ovo. Além disso, ovos com casca trincada não são comercializados, acarretando em perdas econômicas para o produtor. A idade da ave pode exercer influência direta sobre a qualidade interna e externa dos ovos, principalmente quando frescos (Jin et al., 2011). Com o envelhecimento da ave, o peso do ovo e a porcentagem da gema aumentam enquanto que as porcentagens de casca e albúmen diminuem, interferindo negativamente na qualidade interna dos mesmos (Garcia et al., 2010). As cascas também se apresentam mais finas e conseqüentemente mais susceptíveis à quebra, isto porque poedeiras mais velhas possuem baixa capacidade de mobilização óssea de cálcio. Estratégias nutricionais são constantemente elaboradas para reverter os problemas com a baixa qualidade dos ovos. A suplementação de microminerais, vitaminas e aditivos nutricionais tem sido fundamental para manter a produtividade e a qualidade do produto. Existem no mercado diferentes propostas nutricionais e com distintas recomendações de vitaminas e minerais, bem como uma grande variedade de aditivos nutricionais que influenciam diretamente na resposta final, seja na produtividade das aves ou na qualidade do ovo. Desta forma, objetivou-se avaliar a influência de diferentes propostas nutricionais sobre o peso dos constituintes, qualidade interna e externa de ovos de poedeiras semipesadas em pós-pico de postura.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida no Setor de avicultura do Centro de Ciências Agrárias da UFPB, campus Areia-PB. Um total de 480 poedeiras semipesadas, da linhagem Dekalb brown, com idade entre 50 e 70 semanas, foram distribuídas a partir de um delineamento inteiramente casualizado, em dois tratamentos e dez repetições de 24 aves. Todas as aves foram alojadas em gaiolas comerciais com quatro aves por gaiola (50 × 35 × 40cm), recebendo 17h de luz diariamente, ração e água à vontade. O tratamento 1 consistiu de uma ração basal suplementada com um premix comercial (0,4%) com níveis vitamínicos e minerais (sulfato) normalmente utilizados pela indústria, blend enzimático (fitase e carboidrases) e bacitracina de zinco; na ração do tratamento 2 o premix comercial foi substituído pelo programa nutricional Excelegg (0,4%), composto de níveis ótimos de vitaminas (ONV™), 25(OH)D₃ (metabólito da vitamina D₃), minerais na forma de carbo-amino-fosfo-quelato, blend de enzimas monocomponentes (fitase, carboidrase, amilase e protease), probiótico, ácidos orgânicos e óleos essenciais e pigmentantes. As dietas foram formuladas à base de milho e farelo de soja de acordo com recomendações nutricionais da linhagem e continham 2840 kcal/kg EM; 17,5% PB; 0,65% Met+Cis; 0,86% Lis; 4,0% cálcio e 0,47% de fósforo não-fítico. O tempo total de experimento foi dividido em cinco períodos de 28 dias. Nos três

últimos dias de cada período, três ovos no peso médio da parcela foram selecionados para avaliação do peso (g) do ovo e peso (g) e porcentagem (%) dos constituintes (albúmen, gema e casca), utilizando balança de precisão digital (0,01 g); a espessura da casca (mm) foi medida utilizando-se do micrômetro digital (Mitutoyo®, resolução 0,001 mm); a Unidade Haugh foi definida a partir da equação apresentada por Card & Nesheim (1978): $UH = 100 \cdot \log(H + 7,57 - 1,7 W^{0,37})$, onde: H = altura do albúmen (mm) e W = peso do ovo (g); a coloração da gema foi determinada com auxílio do Digital YolkFan™, e; índice de gema a partir da equação $IG = (A - a) \times 2 / (D_1 + D_2)$, onde: D₁ = medida do diâmetro da gema; D₂ = medida do diâmetro após girar o paquímetro 90° da primeira medida; A = medida da altura da gema sobre o suporte; a = medida da altura do suporte. A partir de outros seis ovos selecionados aleatoriamente foram analisados a resitência de casca (kgf) no TA.X T2 Texture Analyser (Stable Micro Systems, Surrey, England) na linha média do ovo; a gravidade específica (g/cm³) foi avaliada a partir do método de flutuação salina variando entre 1,060 a 1,100, com variação de 0,025 para cada solução. Os dados foram submetidos a ANOVA usando o GLM dos SAS e as médias pelo teste t-student (P≤0,05).

Resultados e Discussão

A suplementação com as diferentes propostas nutricionais influenciou as variáveis de peso dos constituintes, qualidade interna e externa dos ovos (P<0,05) (Tabela 1). O tratamento 2 promoveu maior peso de ovo (P=0,030), maior peso de gema (P=0,020) e maior peso de casca (P=0,001). Ovos com maior peso de gema também apresentaram maior índice de gema (P=0,020) e coloração mais intensa (P=0,001). As cascas com maior peso apresentaram maior espessura (P=0,010) e maior resitência à quebra (P=0,001). No entanto, os tratamentos não influenciaram no peso (P=0,630) e porcentagem de albúmen (P=0,090), porcentagem de gema (P=0,250), gravidade específica (P=0,160) ou Unidade Haugh (P=0,600) (Tabela 1).

Tabela 1 - Influência de diferentes propostas de premix sobre o peso dos constituintes, qualidade interna e externa de ovos de poedeiras semipesadas em pós-pico de postura.

Variáveis	T1	T2	EPM	CV (%)	P
Peso do ovo (g)	61,45 b	62,25 a	0,79	1,29	0,030
Albúmen (g)	38,96	39,13	0,78	2,00	0,630
Gema (g)	16,35 b	16,77 a	0,38	2,30	0,020
Casca (g)	6,14 b	6,35 a	0,08	1,31	<0,001
Albúmen (%)	63,40	62,86	0,67	1,07	0,090
Gema (%)	26,61	26,94	0,62	2,35	0,250
Casca (%)	10,00 b	10,20 a	0,16	1,63	0,010
Espessura de casca (mm)	0,38 b	0,41 a	0,01	4,88	0,010
Resistência de casca (kgf)	2,81 b	3,15 a	0,20	7,02	0,001
Gravidade específica (g/cm ³)	1,085	1,095	0,01	1,47	0,160
Unidade Haugh	96,44	96,79	1,52	1,57	0,600
Cor da gema	6,96 b	12,31 a	0,35	3,68	<0,001
Índice de gema	0,43 b	0,45 a	0,01	3,24	0,020

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste t-student (p<0,05).

O programa nutricional Excelegg (T2) permitiu um melhor aproveitamento dos nutrientes da dieta, promovendo uma melhor formação do ovo, resultando assim em melhoras significativas sobre a qualidade dos ovos de poedeiras acima de 50 semanas. Isso se deve ao uso de formas mais disponíveis de micro minerais, níveis vitamínicos adequados para esta fase de postura, assim como uma melhor utilização dos ingredientes da dieta com o uso de um blend completo de enzimas e aditivos que promovem uma melhor funcionalidade do trato gastrointestinal o que beneficia a melhor absorção dos nutrientes. Galinhas acima de 50 semanas de idade produzem ovos com qualidade interna e externa menor e desta forma o programa nutricional destas aves deve estar adequado para causar um impacto positivo na qualidade geral do produto e assim atingir o melhor potencial produtivo, com qualidade. As principais diferenças observadas foram sobre a qualidade da casca, onde o premix comercial (T1) proporcionou cascas em menor proporção (10,0 vs. 10,20%), de menor

espessura (0,38 vs. 0,41 mm) e consequentemente menos resistentes à quebra (2,81 vs. 3,15 kgf). É importante que os ovos apresentem maior resistência às trincas para que sua qualidade interna seja mantida e para que não haja prejuízos financeiros para o produtor. A qualidade da casca é afetada diretamente pelos microminerais, vitamina D₃ (25(OH)D₃), pela maior liberação de Ca/P pela fitase e pela melhor saúde intestinal que juntos beneficiam a melhor absorção dos minerais que compõem a casca dos ovos. Alguns microminerais são componentes essenciais de enzimas que apresentam propriedades catalíticas envolvidas na síntese de membranas e casca do ovo ou pela interação direta com cristais de cálcio durante o processo de formação da casca (Sun et al. 2012). A coloração da gema é um requisito importante na escolha e preferência do consumidor. O programa Excelegg (T2) promoveu gemas com intensidade de cor bem mais intensa (12,31 vs. 6,96). A cor da gema é conferida pelos pigmentos conhecidos como xantofilas (conjunto de carotenoides) presentes no milho ou através do uso de aditivos pigmentantes, e importante salientar que a saúde intestinal das aves está diretamente relacionada com a capacidade de absorção destes pigmentos.

Conclusões

A proposta nutricional Excelegg para dieta de poedeiras semipesadas em pós-pico de postura, promoveu um melhor aporte nutricional às aves, refletido assim em melhorias de qualidade dos ovos (interna e externas) e benefícios econômicos aos produtores.

Referências Bibliográficas

- Garcia, E.R.M.; Orlandi, C.C.B.; Oliveira, C.A.L. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. *Revista Brasileira de Saúde Produção Animal*, v.11, n.2, p.505-518, 2010.
- Jin, Y.H.; Lee, K.T.; Lee, W.I. Effects of storage temperature and time on the quality of eggs from laying hens at peak production. *Asian- Australasian Journal of Animal Sciences*, v.24, n.2, p.279-284, 2011.
- Sun, Q.; Guo, Y.; Li, J.; Zhang, T.; Wen, J. Effects of methionine hydroxy analog chelated cu/mn/zn on laying performance, egg quality, enzyme activity and mineral retention of laying hens. *Journal of Poultry Science*, v.49, p.20-25, 2012.

PREFERÊNCIAS, HÁBITOS E ATITUDES DOS CONSUMIDORES EM RELAÇÃO À COLORAÇÃO DA GEMA DE OVOS

Felipe Henrique Bossi¹, Guilherme Henrique Silva², Ana Verônica Lino Dias³, José Francisco Miranda⁴, Letícia Cardoso Bittencourt⁵, Nelson José Peruzzi⁶

¹Discente do Curso de Zootecnia – FCAV, UNESP Jaboticabal – SP;

²Discente do Curso de Zootecnia – FCAV, UNESP Jaboticabal – SP;

³Discente do Curso de Zootecnia – FCAV, UNESP Jaboticabal – SP;

⁴DSM produtos Nutricionais S.A.;

⁵DSM produtos Nutricionais S.A.;

⁶Docente, Departamento de Ciências Exatas – FCAV, UNESP Jaboticabal – SP.

Introdução

O Brasil possui uma das maiores produções de ovos do mundo com cerca de três bilhões de dúzias anuais, sendo que na América Latina a produção nacional representa 30% da produção total (FAO, 2014; IBGE, 2016). Por se tratar de um alimento relativamente barato, os ovos tornam-se acessíveis à maioria da população, permitindo que seu consumo seja segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal atualmente de 190 ovos/ano per capita, e este consumo confere uma excelente fonte nutricional, sendo um alimento rico em proteínas de alto valor biológico, além de vitaminas e minerais que são essenciais à saúde humana (ABPA, 2017). Este mesmo mercado consumidor de ovos merece um estudo mais aprofundado, já que são escassas as pesquisas que descrevem o perfil dos consumidores, além disso, é necessário compreender como o consumidor correlaciona o aspecto e tonalidade da coloração de gema com qualidade, sabor e valor nutricional. Neste sentido, este trabalho buscou conhecer o perfil dos consumidores de ovos nos Municípios de Jaboticabal, Sertãozinho e Taquaritinga, Estado de São Paulo, compreendendo seus hábitos, atitudes e preferências.

Material e Métodos

A pesquisa ocorreu em três Municípios, Jaboticabal, Sertãozinho e Taquaritinga, região noroeste do estado de São Paulo. Ao todo foram 417 pessoas entrevistadas em praças públicas dos Municípios e em um supermercado. O instrumento de pesquisa utilizado foi a análise sensorial seguida de um roteiro de entrevista composto por 15 questões, e esse processo passou por um período de validação na faculdade, para treinamento e capacitação da equipe. Os entrevistados após aceitarem o convite para participarem da pesquisa, receberam as amostras de ovos da análise sensorial, e para esta foi utilizada metodologia de Mizumoto et al. (2008) com algumas adaptações, sendo os ovos cozidos, descascados, cortados em 4 partes iguais em um equipamento próprio e armazenados num recipiente isotérmico. Cada amostra de ovo foi fornecida separadamente, sendo utilizado neste trabalho a escala hedônica, um método de graduação da preferência, para avaliar a aceitação geral do aspecto geral, da cor, sabor e maciez dos ovos cozidos. Após a análise sensorial os entrevistados responderam as questões do roteiro de entrevista, em que foram utilizadas escalas intervalares, variáveis nominais para a coleta de dados demográficos dos entrevistados como gênero, idade, em relação ao consumo de ovos, e variáveis ordinárias para as questões: renda familiar, escolaridade, entre outras. Os dados obtidos foram tabulados em planilhas do Microsoft Office Excel® para análise descritiva e associação entre variáveis. Os ovos utilizados na análise sensorial foram provenientes de 96 aves de postura da linhagem Dekalb alojadas nas instalações do Laboratório de Ciências Avícolas situado na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp Jaboticabal. As aves foram distribuídas em três grupos com 32 aves cada de acordo em um delineamento inteiramente casualizado, sendo fornecida aos grupos

a mesma ração (base de milho e farelo de soja) com diferentes níveis de inclusão de CAROPHYLL®. O primeiro grupo consistiu numa dieta padrão sem inclusão para obtenção de coloração 7/8, utilizando como referência a escala YolkFan™. O segundo grupo houve inclusão de 10 g de CAROPHYLL® red 10% por tonelada de ração para obtenção da coloração 10/11 e o terceiro grupo foi utilizado na ração 35 g de CAROPHYLL® red 10% + 10 g de CAROPHYLL® yellow 10% por tonelada de ração para obter coloração 13/14 da escala YolkFan™.

Resultados e Discussão

A pesquisa obteve participação de 46% dos entrevistados do sexo masculino e 54% do sexo feminino, sendo que do total de entrevistados 58% responderam que a pessoa responsável pelas compras na residência, são mulheres - funcionária, filha, mãe, sogra, ou mesmo a própria entrevistada. A faixa etária dos entrevistados teve uma distribuição equilibrada, sendo obtida a maior frequência (31%) de pessoas com idade entre 18 e 30 anos. A população apresentou em sua maioria (51,6%) renda mensal de um a três salários mínimos por pessoa, e o nível de escolaridade mais frequente obtido foi de 69% dos entrevistados possuem ensino médio completo e/ou ensino superior incompleto. O consumidor no momento da compra utiliza como indicador de qualidade do ovo os aspectos visuais como a limpeza, cor da casca e a data de validade conforme mostra a tabela 1. O preço está apenas na 4ª posição de relevância e observou-se que o consumidor dá pouca importância para a embalagem e marca do ovo, ou seja, apenas avalia visualmente se os ovos estão limpos, procura pela cor da casca que mais lhe agrada e confere a data de validade. Resultados semelhantes foram obtidos por Mendes et al. (2016), onde a qualidade do ovo foi escolhida como parâmetro no ato da compra por 45,81% dos entrevistados, o preço foi indicado logo em seguida com 34,84% e a marca também não foi tida como importante parâmetro para compra sendo apenas 2,58% naquele experimento.

Tabela 1. Relevância das características para a compra de ovos de galinha

Relevância de cada característica na compra de ovos (%)	Geral
Limpeza da casca	88,6
Data de validade	74,2
Cor da casca	62,0
Preço	58,5
Embalagem	58,1
Sistema de produção das aves	23,7
Marca	17,1

A maioria dos consumidores entrevistados (65%) disseram ter o hábito de consumo de ovos de no mínimo duas vezes por semana e em 91% dos casos, ocorre o consumo de ovos pelo menos em uma vez na semana. Considerando a importância do consumo de ovos para a saúde, para uma boa alimentação, 88% dos entrevistados avaliaram os ovos como sendo importante ou muito importante. A pesquisa mostrou que o consumidor prefere consumir ovos no horário de almoço (59,6%), e que o tipo de preparo preferido é o ovo frito (59,1%). O consumidor tem o hábito de comprar ovos de galinha em supermercados (66,3%), comprando de uma a duas dúzias ao mês (52,7%) sendo a preferência de 70,2% dos participantes os ovos do tipo branco. Sobre o que influencia na coloração da gema dos ovos, 57% dos entrevistados apontaram a nutrição das aves sendo que, destes, 19% complementaram a resposta dizendo que eram por causa da utilização de hormônios e/ou medicamentos na alimentação das aves, e cerca de 20% do total não soube responder essa questão. Na análise sensorial os resultados mais expressivos foram para a aparência geral dos ovos e a coloração da gema. Os tratamentos do segundo grupo e do terceiro, respectivamente correspondendo às cores 10/11 e 13/14, tiveram maiores notas com leve predominância para a coloração mais intensa (grupo 3), sendo que 71% dos entrevistados consideraram a aparência desta como “boa” ou “muito boa”, e o segundo grupo 63% dos entrevistados avaliaram na mesma faixa de nota, conforme demonstra a figura 1. Os ovos de coloração 7/8 obtiveram uma certa insatisfação sendo que 55% das respostas estavam distribuídas entre “muito ruim”, “ruim” e “nem gostei, nem desgostei”. Quanto a avaliação pela coloração da gema, foram obtidos valores muito próximos aos de aparência geral, sendo um forte indicativo que o consumidor considera principalmente no aspecto visual a coloração da gema. Os entrevistados em sua maioria (71%) optam pela cor de gema laranja mais intenso ao considerar como “muito boa” ou “boa”. Ovos com gema mais pigmentada

são visualmente mais atrativos e muitas vezes são associados com ovos do tipo caipira. Laurentiz et al (2014) mostraram em sua pesquisa envolvendo análise sensorial, que os consumidores relacionam a coloração da gema como ovos do tipo caipira e esta associação influenciou na preferência de consumo após análise sensorial. Na análise sensorial desta pesquisa os resultados para sabor e maciez não tiveram muita diferença entre os grupos, sendo semelhantes e pouco expressivos.

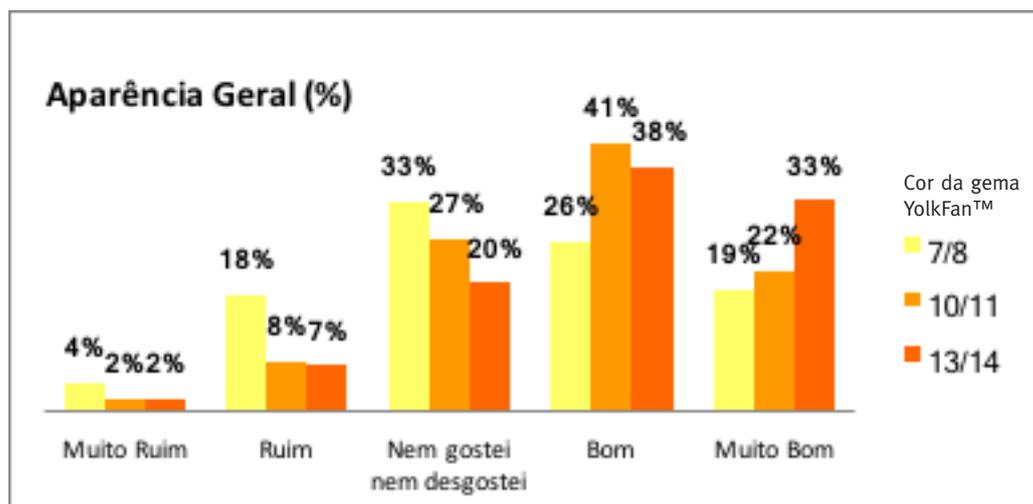


Figura 1. Análise sensorial: aparência geral.

Conclusões

As colorações mais laranja avermelhadas tiveram melhor aceitação e foram as mais escolhidas pelos consumidores. Por outro lado, observou-se que a escolha da cor da gema avermelhada não influenciou os consumidores quanto o sabor e a maciez do ovo, uma vez que se obteve respostas similares nos três grupos. A grande maioria dos entrevistados possui conhecimento sobre os fatores que podem influenciar na coloração da gema, mas ainda existe uma parte da população que acredita em conceitos e crenças populares como a utilização de hormônio e os malefícios do ovo para a saúde.

Agradecimentos

Agradecimento especial a toda equipe envolvida nesta pesquisa, assim como também a DSM pelo apoio financeiro, materiais e contribuição técnica. Agradeço também a Profa. Dra. Nilva Kazue Sakomura, o Prof. Dr. Edney Pereira da Silva, ao supermercado Savegnago loja 27 e as prefeituras do Municípios da pesquisa.

Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. Relatório anual. São Paulo, 2017.
- FAO STATISTICAL YEARBOOK. Food and Agriculture organization of the United Nations (FAO). Santiago: 2014.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária. 2016. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201604caderno.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2017.
- LAURENTIZ, A. C., FILARDI, R. S., OUROS, C. C., et al. Qualidade externa, interna e análise sensorial para ovos de poedeiras alimentadas com semente de Urucum (Bixa orellana L.). XII CONGRESSO APA - PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE OVOS, 2014, Ribeirão Preto. XII Congresso APA - Produção e comercialização de ovos. 2014.
- MENDES, L. J., ALMEIDA MOURA, M. M., MACIEL, M. P., et al. Perfil do consumidor de ovos e carne de frango do município de Janaúba-MG. ARS VETERINARIA, Jaboticabal, SP, v.32, n.1, p. 081-087, 2016.
- MIZUMOTO, E. M.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; MACHADO, F. M. V. F. Avaliação química e sensorial de ovos obtidos por diferentes tratamentos. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, p.60-65, jan. 2008.

2018
INTERNATIONAL
POULTRY
SCIENTIFIC
FORUM
Atlanta

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



UMA NOVA MURAMIDASE NA MELHORA DO DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE VIA MAIOR UTILIZAÇÃO DE NUTRIENTES

L. C. Bittencourt ^{*1}, R. G. Hermes^{*}, V. B. Fascina^{**}, D. Garcez^{**} & E. Pérez Calvo^{***}

Balancius™

**DSM Nutritional Products, Innovation & Applied Science, São Paulo (América Latina);*

***DSM Nutritional Products, Marketing, São Paulo (América Latina);*

****DSM Nutritional Products, Nutrition Innovation Center, Village Neuf (França).*

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da inclusão de uma nova muramidase (muramidase 007) na dieta de frangos de corte sobre o desempenho e absorção de nutrientes, em condições sub ótimas de criação. Um total de 600 pintos Ross 308 de um dia foi distribuído em 3 tratamentos, 8 repetições com 25 aves cada uma, em um delineamento inteiramente casualizado, em piso, com cama nova, durante um período experimental de 42 dias. Os tratamentos foram: (1) Controle (C); (2) C + Muramidase 007 nível 1 (MUR 1); (3) C + Muramidase 007 nível 2 (MUR 2). Foi usado no estudo um programa de arraçamento de três fases (inicial: 0-21, crescimento: 21-35, e final: dia 35-42 dias de idade), utilizando ração farelada. As dietas foram formuladas com milho e farelo de soja, casca de arroz, e farinha de carne e ossos, para desafiar a função gastrointestinal com ingredientes de baixa digestibilidade. Todas as dietas incluíram fitase e carotenoide apo ester. No dia 2, todas as aves foram inoculadas com uma dose múltipla de vacina anticoccidiana, para criar um desafio brando sobre o status fisiológico dos animais durante a fase inicial. Os parâmetros de desempenho e mortalidade foram registrados durante o período experimental nos dias 0, 21, 35 e 42. No dia 28, amostras de sangue foram coletadas de 20 aves por tratamento, com a finalidade de medir a quantidade total de carotenoides no sangue. Todos os dados foram analisados usando ANOVA e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, com 5% de probabilidade. Na avaliação geral, os tratamentos MUR 1 e MUR 2 resultaram em uma melhor taxa de conversão alimentar quando comparados com o controle (1,59 e 1,59, respectivamente, vs 1,68; $P=0,0151$). Além disso, os frangos de corte que receberam MUR 2 tiveram um ganho de peso corporal mais alto em comparação com o controle (3,40 vs 3,27 kg, $P<0,05$). Os frangos suplementados com MUR 2 apresentaram níveis mais elevados de carotenoides totais no sangue, em comparação com o controle (4,38 vs 3,57 mg/l, $P=0,0055$), sugerindo uma melhor funcionalidade intestinal e, portanto, uma captação mais eficiente de carotenoides. Os resultados observados em frangos de corte criados em condições sub ótimas, confirmam que a suplementação com muramidase 007 auxiliam a função digestiva por promover a captação de nutrientes, aumentando a eficiência alimentar e, desta forma, contribuindo para a manutenção do crescimento.

Palavras-chave: Muramidase, absorção de nutrientes, ganho de peso corporal, taxa de conversão alimentar.

CONFERENCIA
FACTA WPSA BRASIL
2018
Campinas

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



ESTUDO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE NÍVEIS SUPRANUTRICIONAIS DE VITAMINAS EM DIFERENTES RAÇÕES SOBRE O DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE

D Suckeveris^{1*}, AM Burin Junior¹, ABS Oliveira¹, MA Nascimento Filho¹, R Pereira¹, LC Bittencourt², JFM Menten¹



¹Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – DZ/ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo, Brasil;

²DSM Produtos Nutricionais, São Paulo, Brasil.

Introdução

O fornecimento de dietas com elevada densidade nutricional pode atuar acelerando o metabolismo animal, de tal forma que seja exigido um incremento nos níveis vitamínicos. A utilização de dieta vegetal mostrou-se mais agressiva à mucosa intestinal de aves em relação às alimentadas com dieta contendo subprodutos de origem animal (1). Sabe-se que subprodutos de origem animal de má qualidade (presença de peróxidos e/ou patógenos, processamento e armazenamento inadequados, etc.) podem caracterizar uma situação de estresse nutricional prejudicando o desempenho das aves. Em vista do desafio da migração de dieta animal para vegetal na indústria, o uso de nível supranutricional de vitaminas nas rações pode auxiliar no reparo da mucosa intestinal e, conseqüentemente, no desempenho das aves. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de níveis supranutricionais das vitaminas hidrossolúveis (riboflavina, ácido pantotênico, niacina, ácido fólico e vitamina B12) sobre o desempenho de frangos de corte submetidos a diferentes tipos de rações.

Material e Métodos

Dois experimentos foram realizados em gaiolas metálicas durante o período de 1 a 18 dias de idade. Para cada experimento utilizaram-se 288 pintos de corte de um dia de idade da linhagem Ross AP95. No experimento 1, as rações foram formuladas à base de milho e farelo de soja, enquanto que no experimento 2, para promover um estresse nutricional, as rações foram formuladas com adição de óleo de soja com elevado índice de peróxidos (7,27 mEq/kg) e de farinhas de carne e ossos (3%), de vísceras (2%) e de penas (2%) parcialmente oxidadas. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, arranjado em esquema fatorial 3 [Symbol] 2, com 6 tratamentos e 8 repetições de 6 aves cada (3 machos e 3 fêmeas). Os fatores de estudo foram: i) níveis de suplementação vitamínica (Controle: 8,17 mg riboflavina; 16,42 mg ácido pantotênico; 49,6 mg niacina; 1,15 mg ácido fólico; 19 µg vitamina B12 por kg de ração, e superdoses de 3 e 6 vezes o Controle); ii) níveis nutricionais (Desempenho regular-médio e médio-superior). Os níveis nutricionais e vitamínicos seguiram as recomendações das Tabelas Brasileiras (2). A adição das superdoses de vitaminas nas rações foi on top. Água e ração foram fornecidas ad libitum durante todo período experimental. Ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) foram avaliados aos 18 dias de idade. Os dados foram submetidos a ANOVA e a comparação das médias dos fatores principais e dos eventuais desdobramentos de interações foram realizados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Resultados e discussão

Os resultados dos experimentos 1 e 2 estão apresentados na Tabela 1. No experimento 1, houve interação para GP e CR. O nível supranutricional vitamínico [Symbol] maior que o controle promoveu maior ganho de peso e aumento no consumo de ração quando utilizado nível nutricional regular na formulação das rações. A CA melhorou em aves alimentadas com

rações formuladas para atender nível nutricional superior em comparação ao regular. No experimento 2, não houve efeitos principais ou interação dos fatores para GP e CR. Semelhante ao experimento anterior, a CA das aves foi melhor quando receberam rações formuladas no nível superior.

Tabela 1 - Resultados de ganho de peso (GP), consumo de ração (CR) e conversão alimentar (CA) dos frangos de corte aos 18 dias de idade nos experimentos 1 e 2.

	Tratamentos*						P-valor			
Experimento 1										
	R-C	R-3x	R-6x	S-C	S-3x	S-6x	Vitaminas	Nutrição	V x N	CV**
GP	697	680	741	717	743	738	0,04	0,02	0,05	4,62
CR	879	840	920	864	875	880	0,01	0,54	0,02	3,82
CA	1,261	1,235	1,242	1,206	1,178	1,191	0,08	0,01	0,97	2,41
Experimento 2										
	R-C	R-3x	R-6x	S-C	S-3x	S-6x	Vitaminas	Nutrição	V x N	CV**
GP	745	745	775	764	779	777	0,39	0,15	0,58	5,03
CR	957	943	986	963	969	951	0,78	0,95	0,26	4,83
CA	1,286	1,267	1,273	1,261	1,244	1,226	0,21	0,01	0,63	2,70

*R-C: ração para desempenho regular com nível vitamínico controle; R-3x: ração para desempenho regular com nível de supranutricional vitamínico 3 x maior que o controle; R-6x: ração para desempenho regular com nível de supranutricional vitamínico 6 x maior que o controle; S-C: ração para desempenho superior com nível vitamínico controle; S-3x: ração para desempenho superior com nível de supranutricional vitamínico 3 x maior que o controle; S-6x: ração para desempenho superior com nível de supranutricional vitamínico 6 x maior que o controle. ** CV: Coeficiente de variação.

Conclusão

Níveis supranutricionais das vitaminas hidrossolúveis utilizadas não afetaram o desempenho das aves com rações contendo ingredientes de origem animal, mas melhoraram o desempenho de frangos recebendo ração vegetal com nível nutricional regular.

Bibliografia

Belote BL, Pont GCD, Panisson J, Wammes J, Bittencourt, LC, Maiorka A, Santin E. PSA Annual Meeting, 2017. Rostagno HS. Viçosa: Departamento de Zootecnia, UFV, 2017; 488p.

**14th INTERNATIONAL
SYMPOSIUM
ON DIGESTIVE
PHYSIOLOGY OF PIGS
(DPP 2018)
Brisbane**

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



ÁCIDO BENZOICO E ÓLEOS ESSENCIAIS MELHORAM O DESEMPENHO DOS SUÍNOS DA CRECHE À TERMINAÇÃO

Resende M¹, Chaves R¹, Garcia R¹, Falleiros FT², Fascina VB², Silva CC², Prata MF², Passos AA², Barbosa J², Silva Junior S², Cantarelli V¹



¹Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil

²DSM Nutritional Products SA, São Paulo São Paulo, Brasil

O pós-desmame é um período caracterizado por diarreia e queda no desempenho. Durante muitos anos, os antibióticos eram usados para minimizar estes impactos. No entanto, a restrição ao seu uso foi intensificada. A hipótese geral testada neste estudo é que ácido benzoico e óleos essenciais são capazes de melhorar o desempenho dos leitões. O objetivo foi avaliar os efeitos da combinação de ácido benzoico e óleos essenciais sobre o desempenho e a diarreia de leitões desde a creche até a fase de terminação. Cento e vinte leitões castrados foram desmamados aos 23 dias ($6,40 \pm 0,53$ kg) e divididos entre 3 tratamentos (10 repetições) em delineamento em blocos casualizados: Controle negativo (CN), sem nenhum aditivo; Controle positivo (CP), com colistina (200 ppm) nas dietas da creche e enramicina (10 e 5 ppm nas dietas de recria e terminação, respectivamente); e associação de ácido benzoico e óleo essencial (AB+OE) (3 g/kg). Todos os leitões foram alimentados ad libitum. Os animais foram pesados nos dias 0, 42, 84 e 132 do período experimental. Na fase de creche, a ocorrência de diarreia era registrada duas vezes por dia. Os dados de desempenho foram submetidos a uma análise de variância e o teste de Tukey usado para comparar as médias. Um modelo linear generalizado (análise binomial) foi usado para a incidência de diarreia, utilizando o procedimento GenMod (SAS, 2009). No dia 42 do experimento, a conversão alimentar do grupo AB+OE foi melhor ($P=0,037$) do que o CN. No dia 132, o peso final ($P=0,007$) e o ganho médio diário ($P=0,019$) de AB+OE e CP foram maiores do que o CN. Na fase de creche, a incidência de diarreia no grupo AB+OE foi menor ($P=0,001$) do que nos grupos CP e CN. Como conclusão, a suplementação com AB+OE reduz a incidência de diarreia e melhora a conversão alimentar na fase de creche, resultando em um melhor desempenho no período total.

***COLÉGIO LATINO
AMERICANO DE
NUTRIÇÃO ANIMAL
2018 (CLANA 2018)
Campinas***

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



ASSOCIAÇÃO DE ÁCIDO BENZÓICO E PROBIÓTICOS PARA LEITÕES EM FASE DE CRECHE

Maíra Resende¹, Athos S. Marques¹, Gabriel B. D. Arruda¹, Iana M. F. Silva¹,
Aline M. S. Barbosa¹, Carina F. G. Silva¹, Thamires A. Dantas¹, Charles M. Ribeiro¹,
Francine T. Falleiros²; Cláudia C. Silva²; Vitor B. Fascina², Vinícius S. Cantarelli¹

¹Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil

²DSM Nutritional Products SA, São Paulo São Paulo, Brasil

Contato: maira@animalnutri.com.br

O estudo teve como objetivo avaliar a associação de ácido benzóico e probióticos a base de *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 sobre desempenho e incidência de diarreia de leitões em fase de creche. Cento e sessenta leitões (machos castrados), 6,40±0,54 kg, foram distribuídos em 4 tratamentos: dieta controle sem inclusão de aditivos (CN); dieta com 200 ppm de colistina (CP); CN + 4 g/kg de ácido benzóico e probióticos (*B. licheniformis*, *B. subtilis* e *E. faecium* NCIMB 10415) (AB+P1) e CN + 8 g/kg de ácido benzoico e probióticos (*B. licheniformis*, *B. subtilis* e *E. faecium* NCIMB 10415) (AB+P2). Diariamente foi realizada a incidência de diarreia e os animais foram pesados aos 0, 7, 14, 21 e 42 dias de avaliação. Na fase total, o tratamento AB+P1 apresentou uma melhor conversão alimentar comparada ao CN. Do 0 aos 14 dias, tanto o grupo AB+P1 como o AB+P2 apresentaram incidências de diarreia menores, comparados aos CN e CP, mantendo-se durante período total. A suplementação com 4 g/kg de ácido benzóico e probióticos a base de *B. licheniformis*, *B. subtilis* e *E. faecium* melhora a conversão alimentar e a incidência de diarreia em leitões em fase de creche, podendo ser uma alternativa ao uso dos antibióticos terapêuticos.

Palavras-chave: Suínos; leitões desmamados; eubióticos; desempenho; diarreia pós-desmame.

Introdução

A utilização de eubióticos tem se consolidado cada vez mais como uma ferramenta efetiva na melhora de desempenho e qualidade intestinal de suínos. O ácido benzoico possui atividade antimicrobiana (Diao et al., 2016) e reflexos positivos sobre o desempenho de leitões desmamados. Já os probióticos modulam a microbiota intestinal com seu potencial de produção de ácido lático e exclusão competitiva sendo ferramentas viáveis para melhorar a saúde e o desempenho de leitões (Yan & Kim, 2013). O presente estudo teve como objetivo avaliar se a associação de ácido benzóico e probióticos a base de *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 minimizam as perdas de desempenho e e reduz a incidência de diarreia com a retirada de antibióticos das dietas de creche.

Material e Métodos

Cento e sessenta leitões (machos castrados) foram desmamados aos 24 dias ($6,40 \pm 0,54$ kg) e distribuídos em 4 tratamentos (dez repetições) em delineamento em blocos casualizados: dieta controle sem inclusão de aditivos (CN); dieta com 200 ppm de colistina (CP); CN + 4 g/kg ácido benzóico e probióticos (*Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* NCIMB 10415) (AB+P1) e CN + 8 g/kg ácido benzóico e probióticos (*B. licheniformis*, *B. subtilis* e *E. faecium* NCIMB 10415) (AB+P2). A unidade experimental era de quatro leitões e o período experimental de 42 dias foi dividido em pré-inicial 1 (0 a 7 dias), pré-inicial 2 (8 a 14 dias), inicial 1 (15 a 21 dias) e inicial 2 (22 a 42 dias). Diariamente, foi realizada a classificação das fezes e calculada a incidência de diarreia. Seguindo Casey et al. (2007), a ausência de diarreia foi determinada pela observação de fezes normais e a presença pela observação de fezes líquidas e pastosas. Aos 0, 7, 14, 21 e 42 dias de alojamento a ração fornecida e as sobras foram quantificadas e os animais pesados para mensurar o peso, ganho de peso diário (GPD), consumo de ração diário (CRD) e conversão alimentar (CA) por fase. Os dados foram analisados utilizando o procedimento GLM do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC). Todas as variáveis foram submetidas à análise de variância, exceto a diarreia, e foi adotado o teste de Tukey para comparação das médias. Para incidência de diarreia, foi analisada a influência de cada tratamento na ocorrência de diarreia, através da aplicação do modelo linear generalizado binomial no procedimento GENMOD.

Resultados e Discussão

Os resultados de peso final, GPD, CRD e CA estão apresentados na Tabela 1. Dos 15 aos 21 dias, o CP apresentou maior GPD ($P=0,003$) e melhor CA ($P=0,003$). Já na fase total (0 a 42 dias), o tratamento AB+P1 apresentou uma melhor CA comparada ao CN ($P=0,027$) e não teve diferença em relação ao CP. Diversos trabalhos demonstram o benefício da suplementação com ácido benzoico no desempenho de leitões desmamados (Kiarie et al., 2018). Diao et al. (2016) associaram a melhora no desempenho a uma maior concentração de GLP2 no jejuno, ao aumento da atividade antioxidante e, conseqüentemente, ao aumento na digestão dos nutrientes. Todos estes fatores contribuem na melhora da CA. Autores que apresentam resultados positivos sobre o desempenho de suínos suplementados com probióticos também associam esta condição a uma melhora na digestibilidade dos nutrientes (Lan & Kim, 2017). Dos 0 aos 7 dias, o tratamento AB+P2 apresentou uma menor incidência de diarreia quando comparado ao CN e CP ($P<0,05$). Do 0 aos 14 dias, tanto o grupo AB+P1 como o AB+P2 apresentaram incidências menores, comparados aos CN e CP, o que se manteve durante período total ($P<0,05$) (Tabela 2). A associação do ácido benzóico e probióticos foi eficiente na redução da diarreia, assim como encontrado por Lan e Kim (2017), que observaram uma redução ao usar probióticos a base de *E. faecium*. Apesar do *E. faecium* fazer parte da microbiota normal de leitões desmamados (Vahjen et al., 2007), a suplementação possivelmente redefiniu as populações bacterianas presentes, resultando em uma menor incidência de diarreia.

Conclusão

A suplementação com 4 g/kg de ácido benzoico e probióticos a base de *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 melhora a conversão alimentar e a incidência de diarreia em leitões em fase de creche. Desta forma, podendo trazer benefícios para a produção de leitões livres de antibiótico.

Agradecimentos

Agradecemos a DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A. e ao Núcleo de Estudos em Suinocultura (NESUI) pelo auxílio.

Referências Bibliográficas

Casey, P.G. et al. A five-strain probiotic combination reduces pathogen shedding and alleviates disease signs in pigs challenged with *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 73, n. 6, p. 1858, 2007; Diao, H. et al. Effects of benzoic acid (Vevovitall®) on the performance and jejunal digestive physiology in young pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, v. 7, p. 1-7, 2016; Kiarie, E. et al. Comparative efficacy of antibiotic growth promoter and benzoic acid on growth performance, nutrient utilization and indices of gut health in nursery pigs fed corn-wheat-soybean meal diet. *Canadian Journal of Animal Science*, v. 98, 2018; Lan, R.X.; Kim, I.H. Effects of dietary supplementation with a probiotic (*Enterococcus faecium* DSM 7134) on growth performance, nutrient digestibility, and gut health status in weaning pigs. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 98, 2017; Vahjen, W; Taras, D; Simon, O. Effect of the probiotic *Enterococcus faecium* NCIMB10415 on cell numbers of total *Enterococcus* spp, *E. faecium* and *E. faecalis* in the intestine of piglets. *Current Issues in Intestinal Microbiology*, v. 8, p. 1-7, 2007; Yan, L.; Kim, I.H. Effect of probiotics supplementation in diets with different nutrient densities on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics, faecal microbial population and faecal noxious gas content in growing pigs. *Journal of Applied Animal Research*, v. 41, p. 23-28, 2013.

Tabela 1 - Efeito das dietas experimentais sobre o peso final, ganho de peso diário (GPD), consumo de ração diário (CRD) e conversão alimentar (CA) em suínos em fase de creche*

Tratamentos

Variáveis	CN1	CP	AB+P1	AB+P2	EPM2	P-valor
Peso inicial	6,404	6,400	6,397	6,398	0,178	0,258
0 a 7 dias						
Peso final, kg	7,500	7,353	7,523	7,535	0,182	0,372
GPD, kg	0,157	0,136	0,161	0,163	0,015	0,368
CRD, kg	0,189	0,177	0,185	0,188	0,013	0,587
CA	1,247	1,318	1,172	1,186	0,057	0,460
8 a 14 dias						
Peso final, kg	9,673	9,848	10,057	10,122	0,339	0,315
GPD, kg	0,346	0,356	0,377	0,351	0,022	0,561
CRD, kg	0,453	0,449	0,454	0,443	0,018	0,976
CA	1,286	1,268	1,262	1,270	0,052	0,982
15 a 21 dias						
Peso final, kg	12,361	13,195	12,579	12,393	0,416	0,242
GPD, kg	0,346B	0,478A	0,389B	0,324B	0,031	0,003
CRD, kg	0,589	0,676	0,608	0,570	0,027	0,053
CA	1,646A	1,417B	1,562A	1,687A	0,077	0,003
22 a 42 dias						
Peso final, kg	24,756	27,180	25,659	25,702	0,694	0,069
GPD, kg	0,610	0,666	0,623	0,634	0,020	0,235
CRD, kg	0,988	1,077	0,967	1,002	0,022	0,209
CA	1,674	1,616	1,554	1,588	0,031	0,083
0 a 42 dias						
Peso final, kg	24,756	27,180	25,659	25,702	0,694	0,069
GPD, kg	0,437	0,495	0,459	0,460	0,008	0,068
CRD, kg	0,696	0,755	0,691	0,704	0,012	0,253
CA	1,593A	1,526AB	1,506B	1,537AB	0,011	0,027

*Médias na linha, seguidas por letras maiúsculas distintas, diferem pelo teste de Tukey com $P < 0,05$.

¹CN = Dieta controle sem inclusão de nenhum aditivo; CP= Controle positivo com a inclusão de 200 ppm de colistina; AB+P1 = CN + inclusão de 0,4% blend de ácido benzóico e probióticos (*Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium NCIMB 10415*); AB+P2= CN + 0,8% blend de ácido benzóico e probióticos (*Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium NCIMB 10415*).

²EPM = Erro padrão da média.

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO *ON TOP* DE ALFA-AMILASE NO DESEMPENHO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

Francine F. T. Dias^{1*}; Cleandro P. Dias²; Kelly L. Souza²; Marco A. Callegari³; Claudia C. Silva¹; Rafael G. Hermes¹; Juliano Vittori¹; Caio A. Silva³

RONOZYME HiStarch

¹DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A., São Paulo-SP;

²AKEI ANIMAL RESEARCH – Fartura/SP,

³Centro de Ciências Agrárias – DZO/UEL – Londrina/PR

e-mail do autor: francine.falleiros@dsm.com

Este estudo avaliou o efeito da suplementação on top de uma alfa-amilase sobre o desempenho de suínos em crescimento e terminação. Foram utilizados 48 animais (21.41 ± 0.15 kg) distribuídos em blocos casualizados em dois tratamentos: Dieta Controle (DC) e Dieta Controle + Alfa-amilase (DC+A), com oito repetições de três animais cada. As dietas foram formuladas a base de milho e farelo de soja, com fitase (1000 FYT/kg), e divididas em 4 fases alimentares: Crescimento I (63-98d), 3.230 kcal EM, 18,25% PB, 0,94% Lis. Dig.; Crescimento II (99-121d), 3.230 kcal EM, 17,07% PB, 0,89% Lis. Dig.; Terminação I (122-141d), 3.230 kcal EM, 15,53% PB, 0,83% Lis. Dig. e Terminação II (142-161d de idade), 3.230 kcal EM, 13,92% PB, 0,75% Lis. Dig. Os dados foram analisados por ANOVA pelo procedimento GLM (SAS 9.4) e as médias comparadas por teste de Tukey (5%). O tratamento com suplementação on top de alfa-amilase proporcionou o aumento ($P < 0.05$) do ganho de peso diário (GPD) dos leitões (0,97 vs. 1,01 kg/dia) no período total avaliado (63-161 d de idade).

Palavras-chave: Amilase, carboidrase, engorda, suínos.

Introdução

A maioria das dietas para suínos possuem na composição milho e farelo de soja, e a alimentação representa cerca de 65% a 75% dos custos de produção. Como medidas de redução de custos busca-se ingredientes alternativos e/ou medidas que aumentem o potencial de utilização de nutrientes pelo animal.

Apesar de o milho e o farelo de soja possuírem boa digestibilidade, apresentam potencial para a ação das enzimas, dada a variabilidade nutricional existente no mercado. Constata-se uma variação na composição do milho entre e dentro de dada região (Cantarelli, et al. 2007; Carvalho et. Al. 2009) e no caso do farelo de soja devido o processamento sofrido (Ludke et. al. 2007; Carvalho et. al. 2008).

As enzimas atuam na remoção ou destruição de fatores antinutricionais, facilitando o aproveitamento das dietas pelo animal. Desta forma o objetivo deste trabalho foi o de avaliar os efeitos da suplementação de uma alfa-amilase on top sobre o desempenho de suínos em crescimento e terminação.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Centro Experimental AKEI, situado em Fartura/SP. Foram utilizados 48 leitões (machos castrados) de idade média de 63 dias e com peso médio de 21.41 ± 0.15 kg, distribuídos em delineamento em blocos casualizados com dois tratamentos e oito repetições de três animais cada. Os tratamentos avaliados foram: Dieta Controle (DC) e Dieta Controle + Alfa-amilase (DC+A).

As rações foram formuladas a base de milho e farelo de soja para atender as exigências mínimas preconizados por ROSTAGNO et al. (2011). O programa alimentar foi dividido em quatro fases: Crescimento I (63-98d), 3.230 kcal EM, 18,25% PB, 0,94% Lis. Dig.; Crescimento II (99-121d), 3.230 kcal EM, 17,07% PB, 0,89% Lis. Dig.; Terminação I (122-141d), 3.230

kcal EM, 15,53% PB, 0,83% Lis. Dig. e Terminação II (142-161d de idade), 3.230 kcal EM, 13,92% PB, 0,75% Lis. Dig.. Todas as rações experimentais foram idênticas e tiveram a adição de fitase (1000 FYT/kg), variando-se apenas a inclusão da alfa-amilase (on top). Aos 98, 121 e 141 e 161 dias de idade foram determinados o consumo diário de ração (CDR), ganho de peso diário (GPD) e conversão alimentar (CA).

Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA pelo procedimento GLM (SAS 9.4) e as médias foram comparadas por teste de Tukey (5%).

Resultados e Discussão

Os resultados são apresentados na Tabela 1. Não houve interação entre fator bloco e tratamento. Para os parâmetros avaliados não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para GPD, CDR e CA nos períodos isolados. No período total (63 a 161d de idade) o tratamento com suplementação on top da amilase proporcionou maior GPD (0,97 vs. 1,01 kg/dia) ($P < 0,05$). Neste mesmo período observou-se similar consumo de ração entre os tratamentos (2,42 vs. 2,43 kg/dia) ($P = 0,88$) e estatisticamente a mesma CA (2,41 vs. 2,50) ($P = 0,10$).

Há poucos estudos com amilase em suínos, sendo extrapolada a busca para as carboidrases, e geralmente na forma de complexos. Rodrigues et al., (2002) constatou que a suplementação enzimática (Composição: xilanase, amilase, β -glucanase e pectinase) sobre a digestibilidade dos nutrientes e valores energéticos das rações a base de milho e soja, levou ao aumento em 2,06 e 2,55% na energia digestível e metabolizável respectivamente, e a suplementação em dietas com milho propiciou melhor GPD e CA, como os encontrados neste estudo. Dados também corroborados por Freitas (2011) que observou melhora de GPD para suínos machos utilizando complexo enzimático com carboidrases e fitase em dietas a base de milho e farelo de soja, no período total de crescimento e terminação (70 a 144 dias de idade).

Sabendo-se que a amilase atua na hidrólise do amido (principal fonte de energia presente nos grãos) é possível que a suplementação da amilase tenha contribuído para a melhor utilização energética da dieta com reflexos positivos sobre o GPD dos animais em estudo.

Tabela 1 - Desempenho de leitões suplementados ou não com alfa-amilase

	Peso Final (kg)	GPD (kg)	CDR (kg)	CA (kg:kg)
Crescimento I (98d idade)				
Dieta controle	48,69	0,77	1,57	2,05
Dieta controle + Alfa-amilase	49,96	0,82	1,61	1,98
Probabilidade	0,46	0,03	0,54	0,17
Crescimento II (121d idade)				
Dieta controle	71,89	1,07	2,50	2,33
Dieta controle + Alfa-amilase	74,39	1,11	2,54	2,29
Probabilidade	0,34	0,18	0,61	0,53
Terminação I (141d idade)				
Dieta controle	92,09	1,06	3,08	2,93
Dieta controle + Alfa-amilase	96,18	1,15	3,17	2,76
Probabilidade	0,15	0,16	0,55	0,27
Terminação II (142 a 161d)				
Dieta controle	113,46	1,12	3,24	2,88
Dieta controle + Alfa-amilase	117,15	1,10	3,09	2,80
Probabilidade	0,21	0,39	0,22	0,47
Período Total (63 a 161d)				
Dieta controle	113,46	0,97	2,42	2,50
Dieta controle + Alfa-amilase	117,15	1,01	2,43	2,41
Probabilidade	0,21	0,05	0,88	0,10

Conclusão

A suplementação on top de 80 KNU/kg da alfa-amilase melhora o ganho de peso diário (40g/dia) dos suínos no período total de crescimento e terminação.

Referências Bibliográficas

1. CANTARELLI, V. S.; et al. Composição química, vitreosidade e digestibilidade de diferentes híbridos de milho para suínos. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 31, n. 3, p. 860-864, 2007.
2. CARVALHO, A. A. et al. Digestibilidade aparente de dietas e metabolismo de frangos de corte alimentados com dietas contendo soja integral processada. *Ciência Rural*, v. 38, n. 2, p. 477-483, 2008.
3. CARVALHO, D. C. O. et al. Coeficiente de digestibilidade verdadeira dos aminoácidos e valores de aminoácidos digestíveis de milho submetido a diferentes temperaturas de secagem e períodos de armazenamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 5:850-856, 2009.
4. FREITAS, V.B. Utilização de complexo enzimático na dieta de leitões. 2011. Dissertação (Mestrado) – FMVZ, Universidade de São Paulo.
5. LUDKE, M. C. M. M. et al. Soja integral processada de diferentes formas para uso em dietas para suínos em crescimento e terminação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 5, p. 1566-1572, 2007.
6. RODRIGUES, P.B. et al. Digestibilidade dos nutrientes e desempenho de suínos em crescimento e terminação alimentados com rações à base de milho e sorgo suplementadas com enzimas. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, 1:91-100, 2002.
7. ROSTAGNO, H. S. et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos. 3ª edição, Viçosa, MG: UFV, 252 p., 2011.

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO *ON TOP* DE XILANASE NO DESEMPENHO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

Claudia, C. Silva^{1*}; Clenadro P. Dias²; Kelly L. de Souza²; Marco A. Callegari³; Francine, F. T. Dias¹; Rafael F. Sens¹; Caio, A. Silva²;



¹DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A., São Paulo-SP,

²Akei Animal Research – Fartura/SP;

³Centro de Ciências Agrárias – DZO/UEL– Londrina/PR;

e-mail do autor: claudia.silva@dsm.com

Este estudo avaliou o efeito da suplementação on top de uma xilanase sobre o desempenho de suínos em crescimento e terminação. Foram utilizados 48 animais ($21,41 \pm 0,15$ kg) distribuídos em blocos casualizados em dois tratamentos: Dieta Controle (DC) e Dieta Controle + 100 FXU de Xilanase/ton (DC+X), com oito repetições de três animais cada. As dietas foram formuladas a base de milho e farelo de soja, com fitase (1000 FYT/ton), e divididas em 4 fases alimentares: Crescimento I (63-98d), 3.230 kcal EM, 18,25% PB, 0,94% Lis. Dig.; Crescimento II (99-121d), 3.230 kcal EM, 17,07% PB, 0,89% Lis. Dig.; Terminação I (122-141d), 3.230 kcal EM, 15,53% PB, 0,83% Lis. Dig. e Terminação II (142-161d de idade), 3.230 kcal EM, 13,92% PB, 0,75% Lis. Dig. Os dados foram analisados por ANOVA pelo procedimento GLM (SAS 9.4) e as médias comparadas por teste de Tukey (5%). O tratamento com suplementação on top de xilanase proporcionou o aumento do ganho de peso diário (GPD) dos leitões (1,01 vs. 0,97kg/dia) no período total avaliado (63-161 d de idade) ($P < 0,05$). O uso de xilanase em dietas típicas brasileiras, pode representar um aumento de peso vivo de 40g/dia.

Palavras-chave: Aditivo, carboidrase, enzima, nutrição.

Introdução

A maioria das dietas para suínos possuem na composição milho e farelo de soja. Esses ingredientes apresentam boa digestibilidade e com potencial para a ação das enzimas. Há variação na composição do milho entre e dentro de dada região (Cantarelli, et al. 2007) e no farelo de soja devido ao processamento sofrido (Ludke et al. 2007). O conteúdo de arabinoxilanos nesse tipo de dieta pode chegar a 6%, provenientes principalmente do milho (Smits & Annison, 1996).

As enzimas exógenas têm sido propostas em dietas com ingredientes com alto teor de polissacarídeos não amiláceos (PNAs), como trigo, aveia e outros, mas também podem ser utilizadas mesmo que em menor proporção no milho e na soja. Os suínos não apresentam enzimas endógenas que degradam o complexo PNA e lignina (Partridge et al. 1996). Desta forma, como a xilanase atua sobre tal complexo, o objetivo deste trabalho foi o de avalia-la na forma on top sobre o desempenho de suínos em crescimento e terminação.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Centro Experimental AKEI, situado em Fartura/SP. Foram utilizados 48 leitões (machos castrados) de idade média de 63 dias e com peso médio de $21,41 \pm 0,15$ kg, distribuídos em delineamento em blocos casualizados com dois tratamentos e oito repetições de três animais cada. Os tratamentos avaliados foram: Dieta Controle (DC) e Dieta Controle + 100 FXU de Xilanase/ton (DC+X).

As rações foram formuladas a base de milho e farelo de soja para atender as exigências mínimas preconizados por ROSTAGNO et al. (2011). O programa alimentar foi dividido em quatro fases: Crescimento I (63-98d), 3.230 kcal EM, 18,25%

PB, 0,94% Lis. Dig.; Crescimento II (99-121d), 3.230 kcal EM, 17,07% PB, 0,89% Lis. Dig.; Terminação I (122-141d), 3.230 kcal EM, 15,53% PB, 0,83% Lis. Dig. e Terminação II (142-161d de idade), 3.230 kcal EM, 13,92% PB, 0,75% Lis. Dig.. Todas as rações experimentais foram idênticas e tiveram a adição de fitase (1000 FYT/ton), variando-se apenas a inclusão da xilanase (on top). Aos 98, 121 e 141 e 161 dias de idade foram determinados o consumo diário de ração (CDR), ganho de peso diário (GPD) e conversão alimentar (CA).

Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA pelo procedimento GLM (SAS 9.4) e as médias foram comparadas por teste de Tukey (5%).

Resultados e Discussão

Os resultados para os períodos avaliados são apresentados na Tabela 1. Para os parâmetros avaliados houve diferença significativa ($P < 0,05$) com melhor GPD para o tratamento com suplementação on top da xilanase, nos períodos crescimento I, crescimento II, e no período total de avaliação. Não houveram diferenças significativas para outras variáveis e períodos analisados.

A xilanase teria como modo de ação a degradação de arabinoxilanos da parede celular do milho. Sabendo-se que os suínos não produzem enzimas para degradação dos arabinoxilanos, a xilanase possibilitaria a ação das enzimas endógenas sobre os nutrientes existentes dentro da parede celular (Masey O'Neil et al., 2014). Tais fatos podem justificar o melhor GPD dos animais suplementados com xilanase no estudo.

Da mesma forma, Freitas (2011) observou melhora de GPD para suínos machos utilizando complexo enzimático com carboidrases e fitase no período total de crescimento e terminação (70 a 144 dias de idade), porém com valorização da matriz nutricional. Rodrigues et al., (2002) constatou que a suplementação enzimática (contendo xilanase) sobre a digestibilidade dos nutrientes e valores energéticos das rações (com milho ou sorgo), aumentou em 2,06 e 2,55% na energia digestível e metabolizável respectivamente, e a suplementação em dietas a base de milho propiciou melhor GPD e CA.

Tabela 1 - Desempenho de suínos em crescimento e terminação suplementados ou não com Xilanase

	Peso Final (kg)	GPD (kg)	CDR (kg)	CA (kg:kg)
Crescimento I (98d idade)				
Dieta controle	48,69	0,77	1,57	2,05
Dieta controle + Xilanase	50,8	0,84	1,69	2,01
Probabilidade	0,26	0,03	0,14	0,22
Crescimento II (121d idade)				
Dieta controle	71,89	1,07	2,50	2,33
Dieta controle + Xilanase	75,88	1,14	2,48	2,18
Probabilidade	0,13	0,02	0,18	0,06
Terminação I (141d idade)				
Dieta controle	92,09	1,06	3,08	2,93
Dieta controle + Xilanase	97,14	1,12	3,09	2,77
Probabilidade	0,05	0,25	0,93	0,28
Terminação II (142 a 161d)				
Dieta controle	113,46	1,12	3,24	2,88
Dieta controle + Xilanase	117,12	1,05	3,19	3,06
Probabilidade	0,16	0,09	0,51	0,18
Período Total (63 a 161d)				
Dieta controle	113,46	0,97	2,42	2,50
Dieta controle + Xilanase	117,12	1,01	2,45	2,44
Probabilidade	0,16	0,03	0,59	0,20

Conclusão

A inclusão on top de 100 FXU/ton de xilanase em dietas de suínos em crescimento e terminação impacta positivamente sobre o ganho de peso diário dos animais (40g/dia).

Referências Bibliográficas

1. CANTARELLI, V. S.; et al. Composição química, vitreosidade e digestibilidade de diferentes híbridos de milho para suínos. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 31, n. 3, p. 860-864, 2007.
2. CARVALHO, D. C. O. et al. Coeficiente de digestibilidade verdadeira dos aminoácidos e valores de aminoácidos digestíveis de milho submetido a diferentes temperaturas de secagem e períodos de armazenamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 5:850-856, 2009.
3. FREITAS, V.B. Utilização de complexo enzimático na dieta de leitões. 2011. Dissertação (Mestrado) – FMVZ, Universidade de São Paulo.
4. LUDKE, M. C. M. M. et al. Soja integral processada de diferentes formas para uso em dietas para suínos em crescimento e terminação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 5, p. 1566-1572, 2007.
5. MASEY-O'NEILL, H. V. et al. Multicarbhydrase enzymes for non-ruminants. *Asian Australasian Journal of Animal Science*, 27:290-301, 2014.
6. PADRIDGE, G. Cómo trabaja la digestión. *Industria porcina*, v. 16, n. 3,p.21-22, 1996.
7. RODRIGUES, P.B. et al. Digestibilidade dos nutrientes e desempenho de suínos em crescimento e terminação alimentados com rações à base de milho e sorgo suplementadas com enzimas. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, 1:91-100, 2002.
8. ROSTAGNO, H. S. et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos. 3ªedição, Viçosa, MG: UFV, 252 p., 2011.
9. SMITS, C.H.N. & ANNISON, G. Non-starch plant polysaccharides in broiler nutrition-towards a physiologically valid approach to their determination. *World's Poultry Science Journal*, v. 52, n. 2, p. 203-221, 1996.

AVALIAÇÃO DE UM *BLEND* DE ÁCIDO BENZÓICO E PROBIÓTICOS PARA LEITÕES EM FASE DE CRECHE

Caio A. Silva¹; Marco A. Callegari²; Cleandro P. Dias²; Francine T. Falleiros³,
Claudia C. da Silva³, Vitor B. Fascina³

¹Universidade Estadual de Londrina

²AKEI ANIMAL RESEARCH

³DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A.

Email: casilva@uel.br

O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de um Blend de ácido benzóico e probióticos (*Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* NCIMB 10415) (Eubiótico) em substituição ao óxido de zinco, sobre o desempenho, controle da diarreia e perfil da microbiota do ceco de leitões em fase de creche (23 a 63 dias). Foram utilizados 120 leitões, machos e fêmeas, com $6,335 \pm 0,698$ kg de peso vivo e 23 dias de idade, submetidos a três tratamentos: Controle - dieta isenta óxido de zinco e Eubiótico; Zinco – dieta com óxido de zinco (2975 ppm); Eubiótico – dieta com 0,40% de Eubiótico. Observou-se melhor conversão alimentar ($P < 0,05$) para os tratamentos com Zinco e Eubiótico nas fases iniciais (23 a 49 dias) e melhora de todos os parâmetros de desempenho para Zinco e Eubiótico considerando todo o período experimental. A ocorrência de diarreia foi menor ($P < 0,05$) para o tratamento Eubiótico. Para o perfil da microbiota houve um maior número de bactérias benéficas da ordem Selenomonadales ($P < 0,05$) para Eubiótico. O Blend de ácido benzóico e probióticos substitui potencialmente o óxido de zinco no pós-desmame, com vantagens no controle da diarreia e modulação da microbiota.

Palavras-chave: Ácidos orgânico; probiótico; diarreia; suínos.

Introdução

Na suinocultura os ácidos orgânicos e os probióticos são aditivos dietéticos efetivos para minimizar os transtornos gastrintestinais e melhorar o desempenho pós-desmame (LIAO, 2017; LONG et al., 2017), sem riscos de resistência bacteriana ou resíduos ambientais. Dos vários ácidos disponíveis, o benzóico tem amplo uso, agindo também na modulação da microbiota, preservação da morfologia intestinal e incremento da digestibilidade (DIAO et al., 2013). Quanto aos probióticos, os gêneros mais comumente utilizados são o *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Pediococcus* e *Streptococcus* (YIRGA, 2015), cujas ações estão baseadas na melhora da saúde intestinal e da digestibilidade (LIAO, NYA, 2017). O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de um Blend de ácido benzóico e probióticos (*B. licheniformis*, *B. subtilis* and *E. faecium* NCIMB 10415), em substituição ao óxido de zinco, sobre o desempenho, controle da diarreia e perfil da microbiota intestinal de leitões em fase de creche.

Material e Métodos

Foram utilizados 120 leitões, machos e fêmeas, Agrocres-PIC, com peso médio inicial de $6,335 \pm 0,698$ kg e idade de 23 dias, submetidos a quatro tratamentos, correspondendo a: Controle - dieta basal isenta óxido de zinco e Eubiótico; Zinco – dieta basal com óxido de zinco (2975 ppm); Eubiótico – dieta basal com 0,40% de Eubiótico (Blend de ácido benzóico e Probióticos - *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* NCIMB 10415). O delineamento foi em blocos ao acaso, com 3 tratamentos e 10 repetições (a baía com 4 animais do mesmo sexo representou a unidade experimental). Foi adotado um programa alimentar com 4 fases, Pré-inicial I (23 - 28 dias), Pré-inicial II (28 - 35 dias), Inicial I (35 - 49 dias)

e Inicial II (49 – 63 dias de idade). Rações e a água foram fornecidas ad libitum. Foram avaliados ao final de cada fase, o consumo diário de ração, o ganho diário de peso e a conversão alimentar. A incidência e a intensidade de diarreia foram avaliadas segundo Vassalo et al. (1997), sendo: 0. fezes com consistência normal; 1. fezes moles; 2. fezes pastosas; e 3. fezes aquosas. No final do experimento 24 leitões (8 por tratamento) foram sacrificados, sendo coletado o conteúdo cecal para identificação bacteriana e contagem por sequenciamento de DNA em larga escala. Os resultados de desempenho e microbiota foram submetidos a análise de variância as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). A incidência de diarreia foi avaliada pelo teste de Qui-quadrado.

Tabela 1 - Médias do consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP), conversão alimentar (CA) e pesos finais de acordo com os tratamentos nas respectivas fases experimentais.

Fases	Tratamentos			CV, %	p-valor
Pré-inicial I (23-28d)	Controle	Óxido de Zinco	Eubiótico		
Peso inicial, kg	6,343	6,331	6,330	1,26	0,913
CDR, kg	0,212	0,223	0,228	23,75	0,780
GDP, kg	0,135	0,153	0,162	31,12	0,433
CA	1,672b	1,479ab	1,419a	13,27	0,026
Peso final, kg	7,290	7,406	7,465	5,20	0,591
Pré-inicial II (28-35d)					
CDR, kg	0,410	0,454	0,465	12,71	0,095
GDP, kg	0,311	0,359	0,270	18,35	0,109
CA	1,380	1,280	1,265	15,18	0,411
Peso final, kg	9,156	9,561	9,686	5,60	0,086
Inicial I (35-49d)					
CDR, kg	0,508b	0,565a	0,606a	9,10	0,001
GDP, kg	0,281b	0,369a	0,373a	13,42	<0.001
CA	1,834b	1,540a	1,640a	11,89	0,010
Peso final, kg	11,968b	13,253a	13,421a	5,74	<0.001
Inicial II (49-63d)					
CDR, kg	0,983	1,042	1,063	7,76	0,088
GDP, kg	0,557	0,556	0,588	8,52	0,253
CA	1,780	1,874	1,808	7,26	0,288
Peso final, kg	21,035b	22,150a	22,841a	4,74	0,002
Total (23-63d)					
CDR, kg	0,635b	0,682a	0,704a	5,79	0,002
GDP, kg	0,373b	0,405a	0,423a	6,47	<0.001
CA	1,711	1,683	1,664	5,36	0,513

^{a, b} Médias seguidas de letras distintas indicam diferença pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$)

Tabela 2 - Escore de diarreia de acordo com os tratamentos experimentais.

Escore de diarreia	Tratamentos		
	Controle	Óxido de Zinco	Eubiótico
2	11b	1a	4b
3	38b	21b	18a
2 + 3	49b	22a	22a

^{a, b} Médias seguidas de letras distintas indicam diferença pelo Teste de Qui-quadrado ($P < 0,05$)

Tabela 3 - Contagem (n) da ordem das bactérias do ceco de leitões de acordo com os tratamentos experimentais.

Tratamentos	Clostridiales	Enterobacteriales	Lactobacillales	Selenomonadales
Controle	9239,63	492,50	3183,88	5746,25a
Oxido zinco	11418,38	51,38	4777,88	740,88b
Eubiótico	8708,50	55,88	3059,38	8071,50a
C.V. (%)	46,20	241,90	80,67	83,82
Valor P	0,459	0,136	0,447	0,005

^{a, b} Médias seguidas de letras distintas indicam diferença pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$)

Resultados e Discussão

Os resultados de desempenho na fase pré-inicial apontam para uma melhor conversão alimentar para os animais tratados com o Eubiótico em relação ao Controle. Na fase Inicial I houve melhora de todos os parâmetros ($P < 0,05$) para os tratamentos Óxido de zinco e Eubiótico, com a manutenção de um melhor peso final na fase seguinte. Considerando toda fase de creche, as vantagens ($P < 0,05$) do Óxido de zinco e do Eubiótico foram mantidas, um efeito, que pode ser atribuído à melhora da digestibilidade que o ácido benzóico e os probióticos promovem (DIAO et al., 2013; TORRALLARDONA et al., 2007). Quanto à diarreia, animais que receberam rações com Eubiótico apresentaram menor ocorrência de diarreia escore 3 ($P < 0,05$), de maior intensidade, demonstrando sua efetividade na saúde intestinal, como trata Diao (2013), que utilizaram o ácido benzóico para leitões desmamados, e Liao; Nyachoti (2017), que atribuem este efeitos ao papel de exclusão competitiva que as bactérias probióticas exercem. Quanto ao perfil da microbiota, embora tenha sido observada uma alta variabilidade nos dados, houve um comportamento de redução ($P = 0,136$) da ordem Enterobactérioides para nos tratamentos Eubiótico, e Óxido de Zinco, e piora ($P < 0,05$) do número de bactérias benéficas da ordem Selenomonadales para o tratamento Óxido de zinco em relação ao Controle e Eubiótico, comprovando a ação modulatória que o Ácido benzóico e o Probiótico detêm (GUGGENBUHL et al., 2007; LESCHEID, 2014), e a redução na diversidade e alteração da microbiota que o óxido de zinco exerce, um efeito similar aos antibióticos (YU et al., 2017).

Conclusão

O uso da associação do Ácido benzóico com o Probiótico (*Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium* NCIMB 10415), melhora o desempenho dos leitões em fase de creche, com efeitos superiores sobre o controle da diarreia e a modulação da microbiota do ceco.

Referências Bibliográficas

DIAO, H. et al. Effects of dietary supplementation with benzoic acid on intestinal morphological structure and microflora in weaned piglets. *Livestock Science*, v. 167, p. 249–256, 2013. GUGGENBUHL, A. et al. Effects of dietary supplementation with benzoic acid (VevoVital[®]) on the zootechnical performance, the gastrointestinal microflora and the ileal digestibility of the young pig. *Livestock Science*, v. 108, p.108 218–221, 2007. LESCHEID, D. W. Probiotics as regulators of inflammation: A review. *Functional Foods in Health and Disease*, v. 4, p. 299-311, 2014. LIAO, S.F ; NYACHOTI, C.M., Using probiotics to improve swine gut health and nutrient utilization, *Animal Nutrition*, v. 3, p. 331 – 343, 2017. LONG, S. F. et al. S. Mixed organic acids as antibiotic substitutes improve performance, serum immunity, intestinal morphology and microbiota for weaned piglets. *Animal Feed Science and Technology*, v. 235, p.23-32, 2017. TORRALLARDONA, D.; BADIOLA, I.; BROZ, J. Effects of benzoic acid on performance and ecology of gastrointestinal microbiota in weaning piglets. *Livestock Science*, v. 108, p. 210-213, 2007. VASSALO, M. et al. Probióticos para leitões dos 10 aos 30 kg de peso vivo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.26, p.131-138, 1997. YIRGA H. The use of probiotics in animal nutrition. *Journal of Probiotics & Health*, v.3, p. 1-10, 2015. YU, t. et al. Dietary High Zinc Oxide Modulates the Microbiome of Ileum and Colon in Weaned Piglets. *Frontiers in Microbiology*, v.8, n.825, p.1-12, 2017.

2018

**ADSA ANNUAL
MEETING**

Knoxville

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



EFEITOS DA AMILASE EXÓGENA SOBRE A CINÉTICA DA DIGESTÃO RUMINAL *IN VITRO* DE SILAGENS DE MILHO COLHIDO EM ESTÁGIO DE MATURAÇÃO TARDIA

A. S. Silva¹, T. R. Tomich², M. S. Pedreira¹, F. S. Machado², M. M. Campos², C. S. Cortinhas^{3*}, T. S. Acedo³, J. P. P. Rodrigues⁴, e L. G. R. Pereira²

RONOZYME RumiStar™

¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA, Brasil,

²Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, Brasil,

³DSM Produtos Nutricionais Brasil SA, São Paulo, SP, Brasil,

⁴Universidade Federal de São João Del Rey, São João Del Rey, MG, Brasil.

Nosso objetivo foi avaliar os efeitos da amilase exógena sobre a cinética da digestão ruminal *in vitro* (período de incubação de 96 h) de silagem de milho integral, colhido em estágio de maturação tardia. Foram avaliados dois híbridos de milho: RB9004 – tipo dentado, colhido com 110 d (375 de MS; 65,2 de PB; 475 de NDF; 383 de CNF g/kg com base na MS) e RB9308 – tipo flint, colhido com 105 d depois da semeadura (348 de MS; 72,6 de PB; 503 de NDF; 337 de CNF g/kg com base na MS). Os testes *in vitro* foram realizados utilizando fluido ruminal de duas vacas fistuladas, não lactantes, recebendo dietas compostas de forragem e concentrado na proporção de 53:47 (180 g/kg PB e 300 g/kg NDF) e premix mineral. Os tratamentos foram: controle (sem amilase) ou (0,7 g/kg MS de Ronozyme Rumistar; DSM Produtos Nutricionais Brasil). As duas vacas fizeram o crossover entre os 2 tratamentos e o fluido ruminal coletado depois de 14 d de adaptação. O delineamento experimental foi com parcelas subdivididas em blocos completos casualizados, em que os blocos foram as rodadas (2), com adição de amilase ou não, sendo as parcelas e os híbridos (2) as subparcelas. Os parâmetros de digestão foram obtidos por modelo logístico bicompartimental, descrevendo a cinética digestiva de CNF e carboidrato fibroso (CF). A amilase aumenta (10%) a produção de gás da fração CNF nos dois híbridos (160,5 vs. 145,5 ml, P = 0,002). A produção de gás da fração CF aumentou no híbrido dentado (P = 0,016), sem diferença no híbrido flint. Nos dois híbridos, a amilase aumentou a taxa de produção de gás da fração CNF em 12,5% (2,43 vs. 2,16%/h, P < 0,001) e em 16% a taxa de produção da fração FC (10,3 vs. 8,9%/h, P < 0,001). A amilase reduziu a produção total de gás no híbrido dentado (252 vs. 275 ml), e aumentou no híbrido flint (265 vs. 236 ml). Nos dois híbridos, a digestibilidade da matéria seca *in vitro* (DIVMS) aumentou 6% no tratamento amilase (616 vs. 582 g/kg de MS; P = 0,002). A amilase exógena melhora a cinética da digestão ruminal e aumenta a DIVMS de silagens de milho integral colhido em estágio de maturação tardia.

Palavras-chave: Digestibilidade, produção de gás, maturidade.

EFEITOS DA AMILASE EXÓGENA E DE ÓLEOS ESSENCIAIS NAS DIETAS DE VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS: USO DA ENERGIA, PRODUÇÃO DE METANO E PARÂMETROS SANGUÍNEOS

L. D. R. Freire¹, T. R. Tomich², A. L. Ferreira², F. S. Machado², M. M. Campos²,
C. S. Cortinhas^{3*}, T. S. Acedo³, L. F. M. Tamassia³, M. S. Pedreira¹, e L. G. R. Pereira²

RONOZYME RumiStar™



¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA, Brasil,

²Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, Brasil,

³DSM Produtos Nutricionais Brasil SA, São Paulo, SP, Brasil.

Nosso objetivo foi avaliar o efeito de amilase exógena e óleos essenciais (OE) fornecidos para vacas leiteiras mestiças. Trinta e nove vacas Holandesas × Gir em lactação (75 ± 34 DEL, 502 ± 57 PC) foram distribuídas em 3 tratamentos e avaliadas durante 49 dias. Os tratamentos foram: monensina (15,8 mg/kg de MS); monensina + amilase (15,8 mg/kg de MS de monensina e 658 mg/kg de MS de Ronozyme RumiStar, DSM Produtos Nutricionais Brasil SA) e OE + amilase (52,7 mg/kg de MS de CRINA Ruminants e 658 mg/kg de MS de Ronozyme RumiStar; DSM Produtos Nutricionais Brasil SA). A composição da dieta foi 467 g/kg MS de concentrado, 480 g/kg MS silagem de milho e 53 g/kg MS de feno Tifton. A composição química da dieta foi: 192 g/kg PB, 300 g/kg NDF e 249 g/kg amido. Quatro câmaras respirométricas com circuito aberto foram usadas na avaliação energética, produção de CH₄ (g dia⁻¹), rendimento (g kg DM⁻¹, CFDN⁻¹ e DFDN⁻¹) e intensidade (g kg LCE⁻¹). A coleta de amostras de sangue foi realizada 4 horas após a alimentação da manhã. O delineamento experimental totalmente casualizado. Os efeitos do tratamento foram testados usando ANOVA (SAS) e as médias foram comparadas por LSM com $P < 0,05$. A partição de energia, eficiência energética e a produção total de CH₄ (g/d) foram similares em todos os tratamentos. A produção de CH₄ por unidade de fibra em detergente neutro ingerida aumentou (7,1%) com a adição de amilase à dieta com monensina, e foi reduzida (14,5%) quando a monensina foi substituída por OE (65,1, 70,1 e 59,9 g/kg CFDN para os tratamentos com monensina, monensina+amilase, OE+amilase, respectivamente; $P = 0,017$). A produção de CH₄ em gramas por unidade de fibra digestível em detergente neutro foi maior no tratamento monensina+amilase em comparação com os tratamentos monensina e OE+ monensina (132, 113 e 114 g/kg DFDN, respectivamente; $P = 0,028$). A substituição de monensina por OE reduziu a concentração de ácidos graxos não esterificados no sangue (AGNE, 0,40 vs 0,55 mmol/l) e não alterou os valores de glicose, ureia, triglicerídios e d-3-hidrobutirato. OE como alternativa para o uso de monensina em dietas de vacas leiteiras em lactação não afetou a produção ou intensidade de CH₄, não teve efeito sobre a eficiência energética e reduziu as concentrações de AGNE.

Palavras-chave: Bioenergético, enzima, gás de efeito estufa.

2018
ASAS-CSAS
ANNUAL MEETING
Vancouver

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



EFEITO DA 25-HIDROXIVITAMINA D₃ EM BOVINOS CONFINADOS



Tiago Sabela Acedo¹, Vinícius Nunes de Gouvêa¹,
Guilherme de Souza Floriano Marchado Vasconcellos¹,
Mário De Beni Arrigoni², Cyntia Ludovico Martins²,
Danilo Domingues Millen³, Leonardo Rosolen Muller²,
Gabriel Fernandes de Melo², Ramon Argentini Rizzieri²,
Caroline Floret da Costa², Ana Bárbara Domingues Sartor²

¹DSM Produtos Nutricionais Brasil SA, São Paulo, SP, Brasil;

²Universidade Estadual Paulista - UNESP, Botucatu, SP, Brasil;

³Universidade Estadual Paulista - UNESP, Dracena, SP, Brasil.

O objetivo deste experimento foi avaliar doses de 25-hidroxitamina D₃ sobre o ganho médio diário (GMD), o consumo de matéria seca (CMS), a eficiência alimentar (EA) e o rendimento de carcaça (RC) de bovinos de corte em terminação. Foram utilizados 120 touros da raça Nelore (PCI = 375 ± 24 kg) distribuídos em 24 baias (5 animais/baia), em delineamento em blocos casualizados (8 baias/tratamento). Os tratamentos foram: 1) controle (CON): sem suplementação de 25-hidroxitamina D₃; 2) HyD₁: suplementação com 25-hidroxitamina D₃ a 1 mg/animal/dia; e 3) HyD₃: suplementação com 25-hidroxitamina D₃ a 3 mg/animal/d. A dieta basal foi formulada para atender às exigências de touros em terminação para GMD de 1,6 kg (Nível 1, Sistema de Nutrição de Fox et al., 2004) e foi composta por 13% de volumoso e 87% de concentrado (base MS). Os animais foram alimentados duas vezes ao dia às 08:00 (40% do total) e às 15:00 (60% do total). As baias eram totalmente cobertas, protegendo a ração do sol e da chuva, com boa circulação de ar e piso de concreto drenado. No início e no final do período experimental, os animais foram pesados sem jejum por dois dias consecutivos. O peso corporal inicial e final foi calculado como média dos dois dias e descontados 4% para obter o peso em jejum. A análise estatística foi realizada utilizando o procedimento PROC MIXED do SAS (2003) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade. A suplementação com HyD não alterou o peso corporal final (513,0 kg), o GMD (1,43 kg/dia), o CMS (9,8 kg/dia) ou a EA (0,145) (P > 0,10). No entanto, a suplementação com HyD a 1 mg/d aumentou o rendimento de carcaça em comparação com o grupo controle (56,46 vs. 55,92%; P = 0,063). Em conclusão, a suplementação de HyD pode ser utilizada como ferramenta para aumentar o rendimento de carcaça de bovinos em terminação.

Palavras-chave: bovinos, confinamento, rendimento de carcaça.

EFEITOS DE ÓLEOS ESSENCIAIS E DE ENZIMA EXÓGENA DURANTE O PERÍODO DE ADAPTAÇÃO DE BOVINOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES DE VOLUMOSO

Laura Branco Toseti¹, Rodrigo Goulart¹, Vinicius Nunes de Gouvêa²,
Tiago Sabella Acedo², Guilherme de Souza Floriano Machado de Vasconcellos²,
Paulo Roberto Leme¹, Arlindo Saran Netto¹, Saulo da Luz e Silva¹.

NOZYME RumiStar™



¹Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, Brasil - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos.

²DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A., São Paulo, SP, Brasil.

Oitenta e oito touros Nelore ($358 \pm 38,5$ kg de peso corporal - PV) foram distribuídos em um delineamento de blocos casualizados em arranjo fatorial 2×2 para testar dois aditivos nutricionais (MON - Monensina Sódica a 26 mg/kg de MS vs. CRINA® RumiStar™ - combinação de mistura de óleos essenciais - 90 mg/kg de MS + α -amilase exógena - 560 mg/kg de MS; DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A.) e duas fontes de volumoso (SM - silagem de milho vs. BC - bagaço de cana) durante o período de adaptação ao confinamento. Os animais foram adaptados às dietas por 19 dias, iniciando com 20% de FDN fisicamente efetiva, gradualmente reduzida para 10%. As dietas finais continham 0,3% de ureia; 4% de premix mineral-vitamínico; 5,5% de farelo de soja; milho em grão (70,7 e 78,2% para as dietas SM e BC, respectivamente) e 19,5% de SM ou 12% de BC. Foram avaliados PV, consumo de matéria seca (CMS), ganho médio diário (GMD) e eficiência alimentar (EA). Os dados foram analisados pelo procedimento Mixed do SAS, considerando fonte de volumoso, aditivos e interação como efeitos fixos e bloco como efeito aleatório. Houve uma interação entre fontes de volumoso e aditivos para CMS ($P=0,0323$) e EA ($P=0,0335$). Os animais alimentados com CRINA® RumiStar™ e SM apresentaram maior CMS que os alimentados com BC (10,7 vs. 6,7 kg $P < 0,05$). Os animais alimentados com BC e CRINA® RumiStar™ tiveram maior GMD (1,073 vs. 0,315 kg/d), CMS (6,7 vs. 5,4 kg) e EA (145,7 vs. 42,9) ($P < 0,05$) comparados com MON. Os animais alimentados com SM apresentaram a mesma EA com ambos os aditivos alimentares. Os animais alimentados com SM tiveram maior GMD (1,177 vs. 0,694 kg/d; $P = 0,0025$) e tenderam a ter maior PV final ($P = 0,0884$), quando comparados ao BC. Foram observados maiores PV final (384,4 vs. 369,4 kg; $P=0,0057$) e GMD (1,215 vs. 0,656 kg/d; $P=0,0005$) nos animais alimentados com CRINA® RumiStar™ do que aqueles alimentados com MON. O CRINA® RumiStar™ é um substituto eficaz da MON durante o período de adaptação, independentemente da fonte de volumoso.

Palavras-chave: Aditivos, desempenho, volumoso.

EFEITO DE ÓLEOS ESSENCIAIS E DE ENZIMA EXÓGENA NO DESEMPENHO E CARACTERÍSTICA DE CARÇA DE BOVINOS EM TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES DE VOLUMOSO

Laura Branco Toseti¹, Rodrigo Goulart¹, Vinicius Nunes de Gouvêa²,
Tiago Sabella Acedo², Guilherme de Souza Floriano Machado de Vasconcellos²,
Paulo Roberto Leme¹, Arlindo Saran Netto¹, Saulo da Luz e Silva¹.

NOZYME[®] RumiStar[™]



¹Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, Brasil - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos.

²DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A., São Paulo, SP, Brasil.

Oitenta e oito touros Nelore (358 ± 38,5 kg de PV) foram distribuídos em um delineamento em blocos casualizados em arranjo fatorial 2 × 2 para avaliar dois aditivos nutricionais (MON - Monensina Sódica a 26 mg/kg de MS vs. CRINA-Rumistar - combinação de mistura de óleos essenciais - 90 mg/kg de MS + α -amilase exógena - 560 mg/kg de MS; DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A.) e duas fontes de volumoso (SM - silagem de milho vs. BC - bagaço de cana). Os animais foram pesados após 14 horas de jejum (líquidos e sólidos) e gradualmente adaptados às dietas com alto teor de concentrado, iniciando com 20% de FDN fisicamente efetiva, que foi gradualmente reduzida para 10% após 20 d. As dietas finais continham 0,3% de ureia; 4% de premix mineral-vitamínico; 5,5% de farelo de soja; milho em grão (70,7 e 78,2% para as dietas SM e BC, respectivamente) e 19,5% de SM ou 12% de BC. O consumo de ração foi registrado diariamente e o peso de carcaça (PC), a área do músculo Longissimus (AML) e a espessura de gordura subcutânea (EGS) foram medidos após o abate (dia 104). Os dados foram analisados pelo procedimento Mixed do SAS considerando fonte de volumoso, aditivos e interação como efeitos fixos e bloco como efeito aleatório. Não foi observada interação entre aditivos e fontes de volumoso. Os animais alimentados com SM tiveram GMD 9% maior (P = 0,0154), CMS 20% maior (P < 0,0001) e EA 14% menor (P = 0,0157) que os alimentados com BC. Além disso, animais alimentados com SM apresentaram 6%; 4,5%; 1% e 5% maior peso final (P=0,0491), PCarc (P=0,0040), rendimento de carcaça (P = 0,008) e EGS (P = 0,0354), respectivamente, do que os animais alimentados com BC. Os animais alimentados com CRINA-Rumistar apresentaram GMD 8% maior (1,534 vs. 1,412 kg/d; P=0,0425), PV final 3,4% maior (527,4 vs. 509,6 kg; P=0,0491) e PCQ 10,2 kg maior (298,1 vs. 287,9 kg; P=0,0040) do que os que receberam MON. Portanto, o CRINA-Rumistar é um substituto eficaz da MON na dieta de bovinos em terminação alimentados com dietas de alta concentrado, independentemente da fonte de volumosos.

Palavras-chave: CRINA[®] RumiStar[™], dietas de alta concentrado, monensina sódica.

EFEITOS DO β -CAROTENO E VITAMINAS EM VACAS NELORE MULTÍPARAS EM PASTEJO SUBMETIDAS À INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)

Guilherme de Souza Floriano Machado de Vasconcellos¹,
Marcos Henrique Alcantara Colli², Walter Antonio Gonçalves-Junior²;
Vinícius Nunes de Gouvêa¹, Tiago Sabella Acedo¹,
Luís Fernando Monteiro Tamassia¹, Rodolfo Daniel Mingoti²,
Pietro Sampaio Baruselli².



¹DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A., São Paulo, SP, Brasil;

²Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da suplementação de β -caroteno e vitaminas no desempenho reprodutivo de vacas de corte multíparas em pastejo. O experimento foi realizado em duas propriedades (Sidrolândia e Rio Brillhante, MS, Brasil) durante a estação de monta de primavera-verão. Um total de 487 vacas Nelore (*Bos indicus*) multíparas em lactação foram mantidas em 3 piquetes (*Brachiaria brizantha*) em cada propriedade. Os animais foram distribuídos homogeneamente em grupos de acordo com a data de parto ($25,7 \pm 6,3$ dias pós-parto), ECC ($2,79 \pm 0,5$) e nível plasmático de β -caroteno ($3,83 \pm 0,9$ mg/L) para receber os tratamentos por 90 dias (30 d antes até 60 d após a IA): Controle (suplemento mineral, n = 159); Tratamento 1 (suplemento mineral com 300 mg de β -caroteno, 43.000 UI de vitamina A, 6.250 UI de vitamina D₃; 300 mg de vitamina E e 12,5 mg de biotina/vaca/dia; n = 163); Tratamento 2 (suplemento mineral com 500 mg de β -caroteno, 70.000 UI de vitamina A, 10.000 UI de vitamina D₃, 500 mg de vitamina E e 20 mg de biotina/vaca/dia; n = 165). Os suplementos foram fornecidos pela DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A. e oferecidos diariamente em cochos coletivos. Foi feita a rotação dos piquetes a cada 15 dias para evitar efeitos de disponibilidade e da quantidade de pastagem e as vacas foram sincronizadas, usando um protocolo de IATF a base de estradiol/progesterona: Do – implante de progesterona e 2,0 mg de benzoato de estradiol; D₉ – 0,530 mg de análogo de PFG₂, 300 UI de eCG, 1,0 mg de cipionato de estradiol e retirada do implante de progesterona; D₁₁ – IATF. Os dados da prenhez foram analisados usando contrastes ortogonais do PROC GLIMMIX do SAS (Controle vs. Tratamentos 1 + 2). A taxa de concepção na IATF tendeu a ser maior (P = 0,09) nas vacas suplementadas com β -caroteno e vitaminas (63,4%; 208/328) em comparação ao grupo controle (57,2%; 91/159). Não foi observada diferença entre os Tratamentos 1 e 2 (63,8%; 104/163 vs. 63,0%; 104/165 P = 0,41). O fornecimento de β -caroteno e vitaminas A, D, E e biotina a vacas Nelore multíparas em pastejo pode aumentar a taxa de concepção na IATF em 10,8%.

Palavras-chave: Fertilidade, mineral, suplementação.

EFEITOS DO β -CAROTENO E VITAMINAS EM VACAS NELORE PRIMÍPARAS EM PASTEJO SUBMETIDAS À INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF)

Guilherme de Souza Floriano Machado de Vasconcellos¹,
Marcos Henrique Alcantara Colli², Walter Antonio Gonçalves-Junior²;
Vinícius Nunes de Gouvêa¹, Tiago Sabella Acedo¹,
Luís Fernando Monteiro Tamassia¹, Rodolfo Daniel Mingoti²,
Pietro Sampaio Baruselli².



¹DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A., São Paulo, SP, Brasil;

²Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.

O objetivo foi avaliar os efeitos do fornecimento de β -caroteno e vitaminas no desempenho reprodutivo de vacas de corte primíparas em pastejo. O experimento foi realizado em uma fazenda comercial localizada na região de Sidrolândia, MS, durante a estação de monta de primavera-verão. Foram avaliadas 204 vacas Nelore (*Bos indicus*) primíparas em lactação. Os animais foram mantidos em 2 piquetes de *Brachiaria brizantha* com acesso à água *ad libitum*. As vacas foram distribuídas homogeneamente em grupos de acordo com a data de parto ($29,1 \pm 5,0$ dias pós-parto), ECC ($3,77 \pm 0,4$) e níveis plasmáticos de β -caroteno ($3,96 \pm 0,7$) para receber os tratamentos por 90 dias (30 d antes até 60 d após a IA): Controle (suplemento mineral, n = 102) e tratado (suplemento mineral com 500 mg de β -caroteno, 70.000 UI de vitamina A, 10.000 UI de vitamina D₃, 500 mg de vitamina E e 20 mg de biotina/vaca/dia; n = 102). Os suplementos foram oferecidos diariamente em cochos coletivos. O β -caroteno, vitaminas e minerais foram fornecidos pela DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A. Foi feita a rotação dos piquetes a cada 15 dias para evitar efeitos da disponibilidade e da quantidade de pastagem e as vacas foram sincronizadas, usando um protocolo de IATF a base de estradiol/progesterona: D0 – implante de progesterona e tratamento com 2,0 mg de benzoato de estradiol IM; D9 – tratamento com 0,530 mg de análogo de PFG₂, 300 UI de eCG, 1,0 mg de cipionato de estradiol e retirada do implante de progesterona; D11 – IATF. Os dados foram analisados pelo procedimento PROC MIXED do SAS. A taxa de concepção na IATF tendeu a ser maior (P = 0,07) nas primíparas suplementadas com β -caroteno e vitaminas (68,6%; 70/102) em comparação ao grupo controle (58,8%; 60/102). Em conclusão, o fornecimento de uma combinação de β -caroteno e vitaminas A, D, E e biotina a vacas Nelore primíparas em pastejo pode aumentar a taxa de concepção na IATF em 16,6%.

Palavras-chave: Fertilidade, mineral, suplementação.

**64th INTERNATIONAL
CONGRESS OF
MEAT SCIENCE
AND TECHNOLOGY**
Melbourne

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



EFEITO DE ÓLEOS ESSENCIAIS E ENZIMA EXÓGENA SOBRE A QUALIDADE DA CARNE DE BOVINOS EM TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES DE VOLUMOSO

Laura Branco Tose¹, Rodrigo Goulart¹, Vinicius Nunes de Gouvêa²,
Tiago Sabella Acedo², Guilherme de Souza Floriano Machado de Vasconcellos²,
Daniel S. Antonelo¹, Mariane Beline¹, Juan F.M. Gómez¹, Paulo Roberto Leme¹,
Arlindo Saran Netto¹, Saulo da Luz e Silva¹

NOZYME RumiStar™



¹Universidade de São Paulo, Departamento de Zootecnia, Pirassununga, SP, Brasil;

²DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A., São Paulo, SP, Brasil

*Autor correspondente e-mail: laurabt@usp.br

Introdução

A adição de antibióticos em sistemas de produção animal tem sido uma prática bastante comum ao longo da última década, especialmente quando criados de forma intensiva, com o objetivo de prevenir doenças, transtornos metabólicos e para melhorar a eficiência alimentar. A preocupação do público com relação ao uso rotineiro de antibióticos na nutrição animal resultou no banimento de seu uso em rações animais em alguns países. Como consequência, esforços consideráveis têm sido devotados para o desenvolvimento de alternativas aos antibióticos e, neste sentido, extratos vegetais e enzimas exógenas têm um papel interessante como um aditivo alimentar seguro [1]. No entanto, ainda são escassos os estudos sobre os efeitos destes produtos isolados ou em combinação sobre as propriedades da carne. Óleos essenciais e enzima exógena, como amilase, poderiam ter um efeito sinérgico, influenciando o metabolismo animal e, como consequência, as propriedades de qualidade da carne [2]. A fonte do volumoso afeta o CMS e, desta forma, o consumo que acaba por afetar o desempenho no confinamento e as características da carcaça. Assim, este estudo foi realizado para avaliar o efeito de dois aditivos de ração e fontes de volumoso sobre a qualidade da carne de touros terminados em um confinamento.

Materiais e Métodos

Oitenta e oito touros Nelore (peso corporal – PC - $358 \pm 38,5$ kg) foram usados em um delineamento em blocos casualizados (PC inicial) com arranjo fatorial 2×2 para testar dois aditivos de ração (MON - Monensina Sódica, 26 mg/kg MS vs. CRINA-RUM – combinação de um blend de óleos essenciais - 90 mg/kg MS + α -amilase exógena - 560 mg/kg DM; DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A.) e duas fontes de volumoso (SM – silagem de milho vs BCC – bagaço de cana de açúcar). Os animais foram alimentados com dietas contendo 0,3% ureia, 4% mistura de minerais e vitaminas, 5,5% farelo de soja, grãos de milho (70,7 e 78,2% para as dietas SM e BCC, respectivamente) e 19,5% de SM ou 12% de BC durante 104 dias. Após o período de alimentação os animais foram abatidos e, depois de 24 horas de resfriamento, o pH do Músculo Longissimus (ML) foi medido na altura da 12a costela, usando um pHmetro digital (Hanna Instruments modelo HI99163; Hanna Instruments, São Paulo, Brasil). Os valores de L* (luminosidade), a* (componente vermelho) e b* (componente amarelo) estabelecidos pela CIE foram medidos na superfície de três localizações aleatórias, usando um espectrofotômetro CM-2500d (Konica Minolta, São Paulo, Brasil), com Illuminant D65, abertura de 30-mm e ângulo de observador de 10°. Para determinar a perda à cocção e a força de cisalhamento Warner–Bratzler, amostras foram pesadas e assadas em um forno (Modelo F130/L; Flecha de Ouro Ltda, São Paulo, Brasil) equipado com termostato ajustado em 170°C. Depois do cozimento, a força de cisalhamento foi avaliada usando um analisador de textura TMS-Pro (Food Technology Corporation, Sterling, VA, Estados Unidos), com um dispositivo Warner–Bratzler de cisalhamento e velocidade de cruzeta estabelecida em 200 mm/min, croma (C*) e ângulo de matiz (h*) também foram determinados, como segue: $C^* = (a^*2 + b^*2)^{1/2}$; e $[H^* = \tan^{-1} (b^*/a^*) * (360/(2 * 3.14))]$. Os dados foram analisados usando o procedimento Mixed de SAS, considerando a fonte

de volumoso, aditivos de ração e interação como efeitos fixos e em blocos casualizados. As diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando $P \leq 0.05$.

Resultados e Discussão

Nenhuma interação ou efeitos individuais dos aditivos de ração e fontes de volumoso foram observados para a maioria das características avaliadas (Tabela 1), exceto para o valor de L^* que foi mais alto para MON em comparação com CRINA-RUM ($P=0,028$). Não houve diferença nos valores de pH 24 h, a^* , b^* , perda à cocção, força de cisalhamento, C^* e H^* entre MON e CRINA-RUM. Como o valor do pH 24 h não foi diferente entre os tratamentos, resultados similares eram esperados para a perda à cocção e força de cisalhamento, uma vez que são características dependentes de pH [3]. Os valores de C^* e H^* não foram afetados pelos aditivos de ração. Os resultados encontrados no presente estudo estão em concordância com os obtidos por Rivaroli [2], que também usou óleo essenciais na dieta de bovinos e também não observou mudanças na qualidade da carne. Não houve diferenças na qualidade da carne de animais alimentados com diferentes fontes de volumoso (SM e BCC). De forma similar, Vaz & Restle [4] concluíram que o volumoso utilizado durante a terminação de bovinos não altera qualidade da carne.

Tabela 1 - Médias, erro padrão da média (EPM) e probabilidades (P) das características de qualidade da carne de acordo com a fonte de volumoso e aditivo.

Características	Volumoso		Aditivo		EPM	valor de P		
	Bagaço de cana de açúcar	Silagem de milho	CRINA®	Monensina		Volumoso	Aditivo	Volumoso x aditivo
pH 24-h	5,8	5,9	5,9	5,8	0,06	0,599	0,348	0,715
Luminosidade (L^*)	36,7	36,8	35,9	37,6	0,54	0,890	0,028	0,815
Vermelho (a^*)	14,2	14,4	13,9	14,6	0,46	0,772	0,300	0,652
Amarelo (b^*)	12,4	12,5	12,0	12,8	0,43	0,869	0,208	0,935
Perda à cocção, %	26,5	25,3	25,8	26,1	0,76	0,249	0,734	0,505
Força de cisalhamento, N	86,52	74,73	80,30	80,96	4,80	0,061	0,915	0,526
Croma (C^*)	18,8	19,0	18,4	19,5	0,63	0,811	0,251	0,832
Ângulo matiz (H^*)	39,88	39,47	39,37	39,98	0,51	0,573	0,401	0,196

Conclusão

O uso de diferentes fontes de forragens e a adição de aditivos naturais como uma combinação de óleo essencial + α -amilase para bovinos em terminação em confinamento não afeta a qualidade da carne, podendo, assim, ser usada como substituto aos antibióticos, mantendo as propriedades da qualidade da carne.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à DSM Produtos Nutricinais Brasil S.A. pelo financiamento deste estudo e à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) que concedeu uma bolsa ao primeiro autor.

Referências Bibliográficas

1. Benchaar, C., Duynisveld, J. L., & Charmley, E. (2006). Effects of monensin and increasing dose levels of a mixture of essential oil compounds on intake, digestion and growth performance of beef cattle. *Canadian Journal of Animal Science*, 86(1), 91–96.
2. Rivaroli, D. C., Guerrero, A., Velandia Valero, M., Zawadzki, F., Eiras, C. E., Campo, M. D. M., & Prado, I. (2016). Effect of essential oils on meat and fat qualities of crossbred young bulls finished in feedlots. *Meat Science*, 121, 278–284.
3. Purchas, R. W. (1990). An assessment of the role of pH differences in determining the relative tenderness of meat from bulls and steers. *Meat Science*, 27 (1990), p. 129-140
4. Vaz FN, Restle J. (2005). Carcass and meat characteristics of Hereford steers finished in feedlot with different roughage sources. *Revista Brasileira de Zootecnia* 34: 230–238.

**55^a REUNIÃO
ANNUAL DA
SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
ZOOTECNICA**
Goiânia

NUTRITION • HEALTH • SUSTAINABLE LIVING



CONCENTRAÇÃO SANGUÍNEA DE BETA-CAROTENO EM BOVINOS LEITEIROS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE MILHO, FENO E CONCENTRADOS: RELATO DE CASO

Rayana B. SILVA^{1*}, Izabella C. O. RIBEIRO², Cristina S. Cortinhas³, Augusto Francisco Júnior², Renata A. N. Pereira⁴ e Marcos N. Pereira²



*Autor correspondente: rayanabrito@yahoo.com.br

¹Centro de Pesquisa Better Nature, Ijaci, Minas Gerais, Brasil;

²Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil;

³DSM Produtos Nutricionais Brasil, São Paulo, São Paulo, Brasil;

⁴Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Lavras, Minas Gerais, Brasil

Carotenoides, como o betacaroteno, podem ser convertidos em vitamina A, têm função antioxidante, podem melhorar os mecanismos de defesa imunológica e, desta forma, afetar a reprodução, desempenho na lactação e saúde das vacas leiteiras. É comum que os sistemas de produção leiteira em confinamento dependam totalmente de forragens preservadas. O conteúdo de betacaroteno nas forragens é reduzido durante o armazenamento sob forma de silagem ou feno e o teor de grãos é baixo. Este estudo avaliou a concentração sanguínea de betacaroteno em um rebanho de animais da raça Holandesa criados nos últimos dez anos em confinamento total, com base em silagem de milho, feno e concentrados. A fazenda de 10 hectares está localizada em Ijaci, MG, Brasil, 846 m acima do nível do mar, 21° 09' 52.41" de latitude sul e 44° 55' 52.40" de longitude oeste. No dia da amostragem (23 de abril de 2018), o rebanho de 109 tinha 7 bezerras entre 0 e 3 meses de idade (BZ), 45 novilhas de 4 a 30 meses (NOV), 49 vacas em lactação e 8 vacas prenhez não lactantes. As vacas em lactação eram ordenhadas 3x/dia, a produção média de leite era 31,2 kg/d, dias em lactação 211 e peso corporal de 630 kg. foram colhidas amostras de cinquenta e cinco animais: 3 BZ (1,6 ± 0,4 meses), 14 NOV (14,0 ± 3,4 meses, 303 ± 112 kg de peso corporal) 11 vacas em primeira lactação (V1, 28,8 ± 5,5 kg/d, 212 ± 174 dias em lactação), 10 vacas em segunda lactação (V2, 33,4 ± 8,1 kg/d, 218 - 170 dias em lactação), e 17 vacas com mais do que duas lactações (V>2, 34,4 ± 7,2 kg/d, 217 - 151 dias em lactação). As amostras de sangue foram coletadas dos vasos coccígeos cerca de 10 h após a alimentação da manhã, e a concentração de betacaroteno foi imediatamente quantificada com uma desnaturação em um único passo e extração do betacaroteno em solvente orgânico, seguido pela medida do betacaroteno usando iCheck, um espectrofotômetro portátil (BioAnalyt GmbH, Teltow, Alemanha). A concentração de betacaroteno foi 0,63 - 0,25 µg/ml, variando de 0,06 a 1.15 µg/ml. As vacas em lactação tiveram concentrações de betacaroteno mais elevadas do que as novilhas de reposição (0,49 vs 0,69 µg/ml, P < 0,01). Por grupo, as concentrações sanguíneas (µg/ml) foram: 0,24 para BZ (a), 0,55 para NOV (b), 0,75 para V1 (c), 0,78 para V2 (c) e 0,60 para V>2 (b) (P < 0,05, Tukey). A concentração de betacaroteno foi baixa (< 2 µg/ml) em todos os animais, sugerindo que a suplementação ou a inclusão de forragem fresca na dieta podem melhorar a eficiência e a saúde do rebanho como um todo.

Palavras-chave: Antioxidante, carotenoide, vacas leiteiras, vitamina A.

EFEITOS DA AMILASE EXÓGENA SOBRE A CINÉTICA DA DIGESTÃO RUMINAL DE MILHO E GRÃO DE SORGO

Abias Santos SILVA^{1*}, Luiz Gustavo Ribeiro PEREIRA²,
Márcio dos Santos PEDREIRA¹, Fernanda Samarini MACHADO²,
Mariana Magalhães CAMPOS², Cristina Simões CORTINHAS³,
Tiago Sabella ACEDO³, Thierry Ribeiro TOMICH²



¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA 45700-000, Brasil;

²Gado Leiteiro da Embrapa, Juiz de Fora, MG 36038-330, Brasil;

³DSM Produtos Nutricionais Brasil SA, São Paulo, SP 01452-905, Brasil

*Pós-graduado em Zootecnia - abias.severo@gmail.com.br

Nosso objetivo foi avaliar o efeito da amilase exógena na cinética de digestão ruminal *in vitro* e a digestibilidade da matéria seca do sorgo e de dois híbridos de milho com vitreosidade de grãos diferentes. Dent (AG1051 com 884,3 de matéria seca (MS); 105,4 de proteína bruta (PB); 649 de amido; 591 de vitreosidade g.kg-1 na MS; e grãos de milho duro (1N1932 com 887,4 de MS; 103,7 de PB; 623 de amido e 739 g.kg-1 de vitreosidade g.kg-1 na base de MS) e um grão de sorgo (BRS332-889.1 de MS; 132,5 de CP; 671 g.kg-1 de amido g.kg-1 com base na MS) (cultura, 48 horas de incubação). O fluido ruminal foi coletado de duas vacas adultas não lactantes, fistuladas no rúmen, alimentadas com dietas compostas por 53:47 de volumoso: concentrado (180g.kg-1 PB e 300g.kg-1 de fibra em detergente neutro (FDN) e pré-mistura mineral, contendo os tratamentos: controle ou dieta aditiva com 0,7 g.kg-1 de MS de amilase exógena (RONOZYME® RUMISTAR™ - DSM Produtos Nutricionais Brasil SA, São Paulo, SP, Brasil). Os animais foram pré-adaptados a dietas durante 14 dias antes do início da incubação. Os dados da digestibilidade da matéria seca *in vitro* (DIVMS) foram ajustados pelo algoritmo de Marquardt. Os parâmetros de digestão foram obtidos por modelo logístico unicompartmental. Significância estatística foi considerada quando $P < 0,05$. A produção cumulativa de gás aumentou com a adição de amilase exógena ($P = 0,01$) a todos os grãos avaliados, e a resposta foi maior em AG1051 (237,9 vs. 213,3 ml) do que em 1N1932 (230,7 vs. 222,1 ml) e sorgo (217,2 vs 214,9 ml). A amilase não aumentou a DIVMS (g.kg-1) ($P = 0,31$), mas os grãos de milho apresentaram maior DIVMS que os grãos de sorgo (508,3; 616,0 e 624,0 g.kg-1 para BRS332, AG1051 e 1N1932, respectivamente). O tempo de colonização (*Lag time*) não se alterou por amilase ou híbrido exógeno ($P > 0,50$). A amilase exógena aumentou ($P < 0,01$) o potencial máximo de produção de gás para o híbrido AG1051 (226,3 vs. 281,2 ml) e 1N1932 (232,3 vs. 257,5 ml) em relação à dieta controle. Embora a amilase exógena não tenha aumentado a DIVMS, melhorou a cinética de fermentação dos grãos de milho e sorgo com um aumento na produção de gás *in vitro*.

Palavras-chave: Digestibilidade, enzima, produção de gás, incubação, fluido ruminal.

Agradecimentos: CAPES, CNPq, FAPEMIG, Embrapa e à DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A.

EFEITOS DA AMILASE EXÓGENA SOBRE ÁCIDOS GRAXOS DE CADEIA CURTA E NITROGÊNIO DE AMÔNIA DE GRÃOS DE MILHO E DE SORGO *IN VITRO*

Abias Santos SILVA^{1*}, Luiz Gustavo Ribeiro PEREIRA²,
Márcio dos Santos PEDREIRA¹, Fernanda Samarini MACHADO³,
Mariana Magalhães CAMPOS², Cristina Simões CORTINHAS³,
Tiago Sabella ACEDO³, Thierry Ribeiro TOMICH²



¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA 45700-000, Brasil;

²Gado Leiteiro da Embrapa, Juiz de Fora, MG 36038-330, Brasil;

³DSM Produtos Nutricionais Brasil SA, São Paulo, SP 01452-905, Brasil

*Pós-graduado em Zootecnia - abias.severo@gmail.com.br

Nosso objetivo foi avaliar o efeito da amilase exógena na produção *in vitro* ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) no sorgo e dois híbridos de milho com Vitreosidade diferentes. Dent (AG1051 com 884,3 de matéria seca (MS); 105,4 de proteína bruta (PB); 649 amido; 591 de vitreosidade g.kg-1 na MS; e grãos de milho duro (1N1932 com 887,4 de MS; 103,7 de PB; 623 de amido e 739 g.kg-1 de vitreosidade g.kg-1 em base de MS) e um grão de sorgo (BRS332-889.1 de MS; 132,5 de CP; 671 g.kg-1 de amido g.kg-1 em base de MS) (cultura, 48 horas de incubação). O fluido ruminal foi coletado de duas vacas adultas não lactantes, fistuladas no rúmen, alimentadas com dietas compostas por 53:47 de volumoso: concentrado (180g.kg-1 PB e 300g.kg-1 de fibra em detergente neutro (FDN) e pré-mistura mineral, contendo os tratamentos: controle ou dieta aditiva com 0,7 g.kg-1 de MS de amilase exógena (RONOZYME® RUMISTAR™ - DSM Produtos Nutricionais Brasil SA, São Paulo, SP, Brasil). Os animais foram pré-adaptados às dietas por 14 dias antes da coleta do líquido ruminal. As análises de AGCC foram realizadas usando um sistema de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Para as comparações entre a adição ou não de amilase exógena e entre os híbridos, os dados foram analisados em blocos (ciclo de incubação), considerando o efeito de aditivo, híbrido e a interação entre aditivo x híbrido. Significância estatística foi considerada quando $P < 0,05$. A amilase exógena aumentou o nitrogênio amoniacal ($\text{NH}_3\text{-N}$) em 25% em BRS332 (2,0 vs. 1,7 mg.g-1) e em 11% em AG1051 (1,9 vs. 1,7 mg.g-1) e 1N1932 (1,9 vs. 1,7 mg.g-1) relacionado à dieta controle. Não houve efeito da amilase ($P > 0,50$) sobre o ácido acético e butírico no sorgo e híbridos de milho avaliados. Foi observada uma interação entre amilase e híbridos em ácido propiônico ($P < 0,01$), relação acetato:propionato ($P = 0,03$) e AGCC total ($P = 0,02$). Maior concentração de $\text{NH}_3\text{-N}$ sugere maior proteólise de compostos nitrogenados, incluindo matriz proteica (prolamina). Em conclusão, a amilase exógena pode ter um efeito positivo na degradação proteica, podendo levar à maior utilização de amido.

Palavras-chave: Aditivo, concentrado, enzima, forragem, vitreosidade.

Agradecimentos: CAPES, CNPq, FAPEMIG, Embrapa e à DSM Produtos Nutricionais Brasil S.A.

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.™

