

## AMILASE E PROTEASE EXÓGENAS COMBINADAS SÃO CAPAZES DE AUMENTAR A DIGESTIBILIDADE DE DIETAS COM FARELO DE SOJA DE BAIXA SOLUBILIDADE PARA FRANGOS DE CORTE

**MARLEY C. SANTOS<sup>1</sup>**, VIVIAN I. VIEIRA<sup>1</sup>, LEANDRO N. KURITZA<sup>1</sup>, ANA C. B. DOI<sup>1</sup>, ÍTALO S. R. PEREIRA<sup>1</sup>,  
GUILHERME F. DEDA<sup>1</sup>, SIMONE G. DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Curitiba, Paraná, Brasil.  
Contato: marleyconceicao@gmail.com / Apresentador: MARLEY C. SANTOS<sup>1</sup>

**Resumo:** O efeito da interação entre a amilase (AM) e a protease (PR) exógenas suplementadas na fase de crescimento de frangos de corte sobre o aproveitamento da dieta pelos animais ainda não é um consenso. Com isso, o objetivo do trabalho foi obter os coeficientes de digestibilidade (CDA) e metabolizabilidade aparente (CMA) da matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), e a energia digestível (ED) e metabolizável (EM) de dietas para frangos de corte em crescimento. Para isso, foram utilizados 216 frangos distribuídos a partir do 14º dia de vida em quatro tratamentos com nove repetições de seis animais cada, alojados em gaiolas metabólicas com água e comida à vontade. Os tratamentos eram: Controle (dieta basal – DB - sem adição de AM e PR), AM (DB com adição de AM), PR (DB com adição de PR) e AM + PR (DB com adição de AM e PR). Dos 19 aos 21 dias de idade houve a coleta parcial de excretas e aos 26 dias foi feita coleta do conteúdo ileal para as posteriores análises. A inclusão de AM e PR aumentou em 5,5% o CDAPB e em 7,7% a ED das dietas ( $P < 0,05$ ) em comparação ao tratamento com adição apenas de AM. Pode-se concluir que a inclusão de apenas PR na dieta de crescimento diminui o aproveitamento da dieta pelos animais, porém com a inclusão de AM esse aproveitamento aumenta consideravelmente.

**PalavrasChaves:** Metabolizabilidade; Enzimas; Nutrição de Aves.

## EXOGENOUS AMYLASE AND PROTEASE COMBINED ARE CAPABLE OF INCREASE THE DIGESTIBILITY OF DIETS WITH LOW SOLUBILITY SOYBEAN MEAL FOR BROILER CHICKENS

**Abstract:** The interaction effect between exogenous amylase (AM) and protease (PR) supplemented in the growth phase of broiler chickens on the diet utilization by the animals is still not a consensus. Thus, the objective of this study was to obtain the digestibility (ADC) and apparent metabolizability (AMC) coefficients of dry matter (DM) and crude protein (CP), and the digestible (DE) and metabolizable (ME) energy of diets for growing broilers. For this, 216 broiler chickens were distributed from the 14th day of life into four treatments with nine replicates of six animals each, housed in metabolic cages with food and water ad libitum. The treatments were: Control (basal diet – BD - without addition of AM and PR), AM (BD with addition of AM), PR (BD with addition of PR) and AM + PR (BD with addition of AM and PR). From 19 to 21 days of age there was a partial collection of excreta and at 26 days the ileal content was collected for further analysis. The inclusion of AM + PR increased the ADCCP by 5.5% and the DE of the diets by 7.7% ( $P < 0.05$ ) compared to the treatment with the addition of PR alone. It can be concluded that the inclusion of only PR in the growth diet decreases the use of the diet by the animals, but with the inclusion of AM, this use increases considerably.

**Keywords:** Metabolizability; Enzymes; Poultry Nutrition.

**Introdução:** Acredita-se que a protease pode sim ter um efeito positivo sobre o aproveitamento da dieta pelos animais, mas isso depende de fatores como a qualidade dos ingredientes da dieta, a quantidade de nutrientes não digeridos no intestino delgado, e às alternâncias no fluxo de protease endógena (Vieira et al., 2013; Cowieson et al., 2020). Já a amilase possui um efeito mais expressivo sobre a digestibilidade do amido na dieta (Stefanello et al., 2017; Schramm et al., 2021), porém, quando há complexações do amido com a proteína, esse efeito pode ser menos pronunciado, o que levou à dúvida que motivou esse trabalho: Poderia a associação das duas enzimas potencializar o aproveitamento da dieta pelos frangos de corte? Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da suplementação das enzimas amilase e protease, separadas e em associação, sobre a digestibilidade e metabolizabilidade de dietas com farelo de soja de baixa solubilidade para frangos de corte em fase de crescimento.

**Material e Métodos:** Foram utilizados 216 frangos de corte machos de linhagem comercial, alojados em gaiolas metabólicas do primeiro aos 26 dias de idade. A partir do 14º dia os animais foram distribuídos em blocos ao acaso, de acordo com localização da gaiola na sala de ensaios, em quatro tratamentos com nove repetições de seis animais cada. Os tratamentos eram: Controle – dieta basal com farelo de soja de baixa solubilidade (75%) sem adição de enzimas, e três tratamentos com a mesma dieta controle, porém com inclusão de amilase (80KNU/kg), protease (30000NFP/kg) ou os dois. Todas as dietas foram formuladas para atender às necessidades nutricionais dos animais com base no manual da linhagem e, assim como a água, foram oferecidas à vontade. Dos 19 aos 21 dias de idade foram coletadas amostras das excretas em bandejas acopladas às gaiolas, e aos 26 dias de idade os animais foram abatidos para coleta do conteúdo ileal. Todas as amostras coletadas foram congeladas para posteriores análises. A ração, excretas e conteúdo ileal foram analisados para os teores de matéria seca, energia bruta e proteína bruta seguindo os protocolos da AOAC (2000), e os resultados foram utilizados para os cálculos de digestibilidade (CDA) e metabolizabilidade (CMA). Os dados foram submetidos às análises de normalidade (Shapiro-Wilk) e homoscedasticidade (Levene), e posteriormente foram submetidos à análise de variância. O resultado foi considerado significativo com uma probabilidade menor que 5%, e quando significativos foram comparados pelo teste de Tukey também a 5%.

**Resultado e Discussão:** Com a inclusão de protease houve queda no coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) da proteína bruta e na energia digestível ( $P < 0,05$ ; Tabela 1). Esse resultado discorda do encontrado por Cowieson et al. (2020a), que ao incluir protease na dieta para frangos de corte em fase de crescimento reportou aumento na digestibilidade de todos os aminoácidos avaliados. Uma explicação para essa discrepância de resultados é dada por Cowieson et al. (2020b), que explica que a inclusão de algumas enzimas à dieta pode promover maiores perdas endógenas, o que pode subestimar os resultados de digestibilidade da dieta. Já quando foi adicionada a amilase à dieta, sozinha ou em conjunto com a protease, a digestibilidade da proteína bruta e da energia foram iguais à da ração controle e superiores à da ração com apenas protease ( $P < 0,05$ ; Tabela 1), o que mostra que, apesar do que a maioria dos trabalhos mostra (Stefanello et al., 2017; Schramm et al., 2021), a amilase não foi capaz de melhorar o aproveitamento da dieta.

**Tabela 1.**

**Coeficientes de digestibilidade ileal aparente (CDA) da proteína bruta (PB) e matéria seca (MS), coeficiente de metabolizabilidade aparente da matéria seca (CMAMS), e energia digestível (ED) e metabolizável aparente (EMA) de dietas com farelo de soja de baixa solubilidade para frangos de corte em crescimento.**

	CDAIPB	CMAMS, %	EMA, Kcal/kg	CDAiMS, %	EDI, Kcal/kg
<b>Tratamentos</b>					
Controle	84,62 ab	73,87	3503,6	69,55	3318,0 ab
Amilase	85,84 a	75,53	3567,4	73,21	3463,3 ab
Protease	81,74 b	71,49	3443,6	67,66	3249,3 b
Amilase + Protease	86,21 a	74,67	3576,8	73,26	3500,1 a
CV, %	3,20	4,75	4,21	6,28	5,68
<b>P-valor</b>					
Enzima	0,005	0,106	0,225	0,026	0,029

Letras diferentes nas colunas indicam médias diferentes segundo Tukey a 5%.

**Conclusão:** Nas condições do atual trabalho é possível concluir que a inclusão de protease à dieta de frangos de corte em crescimento com farelo de soja de baixa solubilidade diminui a digestibilidade da proteína bruta e da energia. Além disso, com a inclusão da amilase junto à protease é possível recuperar essa digestibilidade ao mesmo nível da ração controle.

**Agradecimentos:** À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela bolsa concedida.

**Referências Bibliográficas:** AOAC International. Association of Official Analytical Chemists, and Association of Official Agricultural Chemists (US). Official and tentative methods of analysis. 17th edition. AOAC Int., Arlington, VA. 2000. COWIESON, A.J. et al. Contribution of individual broilers to variation in amino acid digestibility in soybean meal and the efficacy of an exogenous monocomponent protease, Poultry Science, 99, 1075-1083. 2020a. COWIESON, A.J. et al. Toward standardized amino acid matrices for exogenous phytase and protease in corn-soybean meal-based diets for broilers. Poultry Science, 99, 3196-3206. 2020b. SCHRAMM, V.G. et al. Exogenous  $\alpha$ -amylase improves the digestibility of corn and corn-soybean meal diets for broilers, Poultry Science, 100, 101019. 2021. STEFANELLO, C. et al. Effects of energy,  $\alpha$ -amylase, and  $\beta$ -xylanase on growth performance of broiler chickens, Animal Feed Science and Technology, 225, 205-212. 2017. VIEIRA, S.L. et al. Effects of a monocomponent protease on performance and protein utilization in 1- to 26-day-of-age turkey poults, Journal of Applied Poultry Research, 22, 680-688. 2013.