

CARACTERIZAÇÃO DAS CORRELAÇÕES ENTRE O MICROBIOMA BACTERIANO E O APROVEITAMENTO DIETÉTICO DE FRANGOS DE CORTE DESAFIADOS COM EIMERIA

MARIANA QUINTINO DO NASCIMENTO¹, FELIPE DILELIS²

¹Sapiens Inteligência Artificial em Microbioma Ltda., ²Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – USP
Contato: mariananascimento@sapiensmicrobiome.com / Apresentador: MARIANA QUINTINO DO NASCIMENTO

Resumo: A disbiose consiste em um desbalanço entre microrganismos benéficos e microrganismos potencialmente patogênicos, portanto uma população aumentada de bactérias negativas pode prejudicar muito o desempenho animal antes mesmo da doença se instalar, de fato. Este estudo tem como objetivo avaliar efeitos causados na microbiota pelo desafio sanitário por eimeira e como esta microbiota afetada pelo desafio se correlaciona com o hospedeiro. 168 pintos de um dia foram alojados em gaiolas metabólicas e desafiados recebendo 10x a dose da vacina de eimeria. Dos 17 aos 21 dias de idade foi realizada a coleta total de excretas e após, 24 aves foram eutanasiadas para coleta do conteúdo cecal e análise de metagenômica. Aves desafiadas com eimeria apresentaram alta abundância de biomarcadores com correlação negativa com a energia metabolizável corrigida, mas ao mesmo tempo estes mesmos biomarcadores apresentam, correlação positiva com a digestibilidade da matéria mineral. Assim, a modulação microbiana provocada pelo desafio por eimeira foi capaz de reduzir grupos benéficos e aumentar grupos negativos provando alto grau de disbiose intestinal.

PalavrasChaves: desafio sanitário; digestibilidade; metagenômica; biomarcadores

EXPLORING POSSIBLE ASSOCIATIONS OF THE INTESTINE BACTERIAL MICROBIOME AND DIETARY UTILIZATION OF EIMEIRA CHALLENGED BROILER CHICKENS

Abstract: Dysbiosis is characterized by an imbalance between beneficial and potentially pathogenic microorganisms. An increased population of harmful bacteria can significantly impair animal performance even before disease onset. This study aimed to evaluate the effects of an Eimeria challenge on the microbiota and its correlation with the host. 168-day-old broilers were housed in metabolic cages and challenged with a 10x dose of the Eimeria vaccine. At 17 to 21 days of age, total excreta were collected, and 24 birds were euthanized for cecal content collection and metagenomic analysis. Eimeria-challenged birds showed high abundance of biomarkers negatively correlated with corrected metabolizable energy, while these same biomarkers were positively correlated with mineral matter digestibility. Thus, the microbial modulation caused by the Eimeria challenge was able to reduce beneficial groups and increase harmful groups, demonstrating a high degree of intestinal dysbiosis.

Keywords: health challenge; digestibility; metagenomics; biomarkers.

Introdução: A coccidiose é uma enterite potencialmente grave causada por espécies de parasitas intracelulares obrigatórios do gênero Eimeria. Esses parasitas causam perdas econômicas significativas a avicultura, principalmente devido ao comprometimento da eficiência de produção e ao alto custo para controle. Segundo Attree et al. (2021) estima-se que essas perdas custam aos produtores de frango aproximadamente 11,6 bilhões de dólares/ano em todo o mundo. Várias abordagens para de controle deste problema foram desenvolvidas e, com frequência, são utilizadas em conjunto. Atualmente, com o rápido progresso das ômicas é possível entender melhor o impacto que este microrganismo causa no ecossistema intestinal, permitindo a compreensão das inter-relações microbianas e desenvolvimentos de soluções mais integradas. O objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento da microbiota diante de um desafio sanitário por Eimeria e como esta microbiota pode influenciar características de frangos de corte.

Material e Métodos: Com um dia de idade, 168 pintos machos da linhagem Cobb 500 foram submetidos a um desafio sanitário, com 10x a dose da vacina de eimeria, e alocados em 24 gaiolas metabólicas. As dietas foram formuladas de acordo com o manual da linhagem (Cobb Vantress, 2018). Entre os dias 17 e 21 dias de idade foi realizada a coleta total das excretas. Das dietas e excretas foram determinados a matéria seca, energia bruta, proteína bruta e cinzas, com posterior cálculo da digestibilidade destes nutrientes, bem como dos teores de EMAn das dietas. Ao final as aves foram eutanasiadas para coleta do conteúdo cecal. O conteúdo cecal foi enviado para sequenciamento genético da região hipervariável V3V4 do gene 16S rRNA. A análise de LEfSe foi utilizada verificar a abundância relativa dos biomarcadores com pontuação LDA (linear discriminant analysis) de bactérias superior a 2,0. A função “cor” do Rstudio foi aplicada à base de dados para calcular o coeficiente de correlação de Spearman. As funções da comunidade bacteriana das amostras do conteúdo cecal foram previstas pela análise PICRUST.

Resultado e Discussão: A correlação entre os biomarcadores observados e as características avaliadas estão apresentadas na figura 1. Os resultados apresentados indicam que os mesmos biomarcadores que estão positivamente correlacionados com a digestibilidade da matéria mineral (DIGMM) também estão negativamente correlacionados com a energia metabolizável corrigida (EMAn). Sendo os gêneros e espécies: (1) Eubacterium; (2) Parabacteroides; (3) Ruminococcus; (4) Ralstonia pickettii; (5) Ralstonia e (6) Desulfovibrio. Além destes, o gênero Alistipes e a espécie Alistipes onderdonkii foram identificados e estão correlacionados positivamente com a EMAn. Parker et al., (2020), avaliaram a diversidade da microbiota intestinal de frangos de corte e descrevem que o A. onderdonkii pode estar associado a uma resposta imune saudável e à resistência a infecções intestinais. Contudo, todos os biomarcadores descritos acima como positivamente correlacionados com a DIGMM apresentam efeito negativo para o desempenho animal, principalmente conversão alimentar e ganho de peso

(Torok et al., 2013). A partir da análise destes dados, é possível inferir que o desafio sanitário por Eimeira modulou negativamente a microbiota destas aves. Apesar destas bactérias favorecerem positivamente a digestibilidade da matéria mineral da dieta, elas prejudicam a eficiência de aproveitamento da energia da dieta, podendo causar prejuízos à conversão alimentar do animal. A modulação provocada pelo desafio sanitário é muito interessante, e deixa muito claro uma modulação antagônica para as características DIGMM e EMAn.

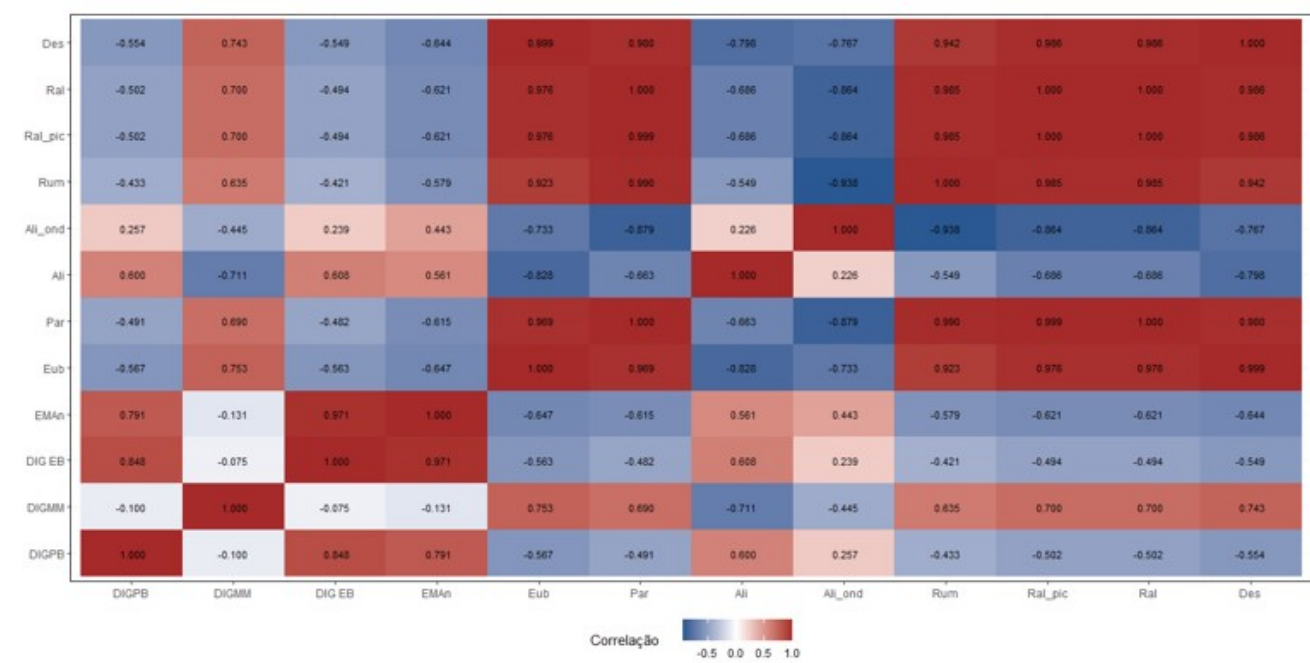


Figura 1. Mapa de calor com as correlações entre os biomarcadores observados e as características avaliadas. Onde, DIGPB: Digestibilidade da Proteína Bruta; DIGMM: Digestibilidade da Matéria Mineral; DIGEB: Digestibilidade da Energia Bruta; EMAn: Energia Metabolizável corrigida; Eub: *Eubacterium*; Par: *Parabacteroides*; Ali: *Alistipes*; Ali_ond: *Alistipes onderdonkii*; Rum: *Ruminococcus*; Ral_pic: *Ralstonia pickettii*; Ral: *Ralstonia* e Des: *Desulfovibrio*.

Conclusão: Este estudo mostrou que aves desafiadas por eimeria apresentam modulação negativa na microbiota cecal, afetando a energia metabolizável e importantes características produtivas. À medida que continuamos a aprofundar nosso conhecimento sobre o desafio sanitário e suas interações com o hospedeiro, conseguimos obter maior eficácia e assim, garantir a saúde e a produtividade das aves.

Referências Bibliográficas: Attree E, et al. 2021. Controlling the causative agents of coccidiosis in domestic chickens; an eye on the past and considerations for the future. CABI Agric Biosci 2, 37. <https://doi.org/10.1186/s43170-021-00056-5>; COBB-VANTRESS. Broiler performance and nutrition supplement Cobb 500. Arkansas: Cobb-Vantress, 2018; Parker et al., (2020). The Genus Alistipes: Gut Bacteria with Emerging Implications to Inflammation, Cancer, and Mental Health. Frontiers in Immunology. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00906>; Torok V. A., et al. 2013. Quantitative molecular assays for evaluating changes in broiler gut microbiota linked with diet and performance. Animal Production Science. Doi: 10.1071/AN12272.