



Plasma Spray Dried um Ingrediente Funcional para Dietas Pré-Iniciais de Frangos de Corte

¹Luís F. S. Rangel, ²Joe Crenshaw, ²Joy Campbell e ³Javier Polo

1 - APC Inc. Brasil, APC Inc., 2 - Ankeny, IA. USA, 3 – APC EUROPE

33ª REUNIÃO CBNA - AVES, SUÍNOS E BOVINOS

Congresso CBNA sobre Nutrição Pré-Natal e de Animais Jovens - Aves Suínos e Bovinos

10 a 11 de novembro de 2021

Introdução

Estratégias nutricionais que dão suporte ao sistema imunológico, promovem a integridade e a funcionalidade intestinal, aumentam a tolerância ao estresse e aos desafios por doenças são de grande interesse da indústria avícola. Além disso, a nutrição precoce tem sido reconhecida como uma oportunidade para avançar ainda mais nas práticas nutricionais, melhorar o desempenho geral e a saúde de frangos de corte em condições comerciais. Por aproximadamente quatro décadas, foram publicadas amplas informações sobre o uso de plasma spray dried (SDP) em leitões, detalhando benefícios consistentes nas áreas mencionadas, tornando essa uma prática estabelecida na indústria suína moderna. Nos últimos anos, o SDP tem sido mais estudado na avicultura. O interesse atual no uso de SDP em aves focou no seu potencial uso em frangos de corte, com respeito à modulação do sistema imunológico, ao tipo de benefícios esperados a partir do seu uso comercial e nas estratégias para emprego desse ingrediente funcional de forma lucrativa. O uso do SDP em aves fica ainda mais interessante em tempos de busca por alternativas que colaborem com o uso prudente de antimicrobianos na nutrição e manejo de aves de corte.

O que é o plasma spray dried?

O plasma produzido por processo de spray drying (SDP) é um ingrediente proteico, rico em proteínas funcionais, obtido de sangue coletado durante o processamento de animais destinados ao consumo humano. O método de produção envolve a separação das hemácias do plasma e altas temperaturas de processamento. Isso resulta em um ingrediente estável, homogêneo, inócuo e com prazo de validade que pode durar dois anos. Esse ingrediente é composto por uma mistura complexa de proteínas, como albumina, imunoglobulinas, transferrina, fatores de crescimento, peptídeos bioativos, lisozimas, citocinas (anti e pró inflamatórias) e outros

componentes nutricionais. Quando acessam o organismo, esses compostos dão suporte a funções biológicas, como as relacionadas ao crescimento, reparo de tecidos, mecanismos de defesa e reprodução (Pérez-Bosque et al., 2016).

Qual o seu modo de ação quando fornecido em dietas de pintinhos?

O uso de SDP na alimentação animal tem sido associado a um aumento da eficiência da resposta imune, conforme sugerido por vários experimentos realizados com ratos, camundongos e suínos. Nesses animais, a inflamação induzida pelo estresse ou por desafios com patógenos foi significativamente reduzida pela suplementação com o SDP, independentemente dos locais primários afetados serem os tratos digestório, respiratório ou reprodutivo. Os dados disponíveis sugerem que o SDP contribui para que o sistema imune atue de maneira eficiente. De forma simplificada, o estresse, do ponto de vista nutricional, exige uma resposta de alta demanda de energia e de nutrientes, o uso do SDP, minimiza essa resposta e direciona mais nutrientes para o crescimento e a produtividade.

A capacidade do plasma de reduzir a permeabilidade intestinal, melhorar a absorção de nutrientes e a integridade estrutural da mucosa, em animais saudáveis ou na presença de intestino permeável, foi recentemente investigada em frangos (Beski, et al., 2015; Ruff, J., et al. 2020; Polo, J. et al., 2020). Essas respostas são mediadas por uma redução na expressão de citocinas pró-inflamatórias e por um aumento na expressão de citocinas anti-inflamatórias, juntamente com um aumento da expressão de defensinas. Dados mostrando uma redução na ativação e infiltração de linfócitos, diminuição do edema e alterações na microbiota intestinal têm sido publicados em mamíferos. Coletivamente, essas alterações sugerem um efeito de modulação imune provocadas pelo SDP e um aumento da restauração da homeostase das mucosas. Efeitos semelhantes foram relatados em outros sistemas, como o respiratório e o reprodutivo, indicando que os efeitos da adição do SDP nas dietas não se limitam ao trato digestório (Campbell, et al., 2019).

A alta digestibilidade proteica do SDP também é interessante na alimentação pré-inicial de pintinhos, uma vez que eles têm dificuldade inerente em digerir a proteína da dieta. Fontes como farelo de soja deixam proteínas não absorvidas disponíveis para os patógenos proliferarem-se no intestino. Parsons et al. (2019) relatam uma digestibilidade ileal média de 95 e 96% para SDP vs 83 e 87% para farelo de soja em frangos com 10 e 21 dias de idade, respectivamente. Polo et al., (2020) relatam maior digestibilidade de matéria seca, de matéria orgânica e de proteína bruta da dieta completa de frangos com 7 dias de idade suplementados com SDP. Esses efeitos podem ser duradouros, conforme sugerido por Beski et al. (2016a), que relataram maiores atividades de sacarase intestinal, maltase e fosfatase alcalina em frangos de corte de 24 dias de idade alimentados com 2% de plasma nos primeiros 5 ou 10 dias de vida.

O que esperar do SDP na dieta de frangos?

A inclusão do SDP em dietas de frangos de corte nos primeiros dias de vida melhora parâmetros economicamente importantes no final do ciclo de produção, como ganho de peso, conversão alimentar e viabilidade, em lotes aparentemente saudáveis em experimentos de campo e em

condições experimentais controladas (Beski et al., 2016a; Cogan et al., 2020; Gonzalez-Esquerria, et al., 2019a). Da mesma forma, foi relatada maior resistência a doenças e ao estresse em frangos submetidos a um desafio natural de Enterite Necrótica (Campbell et al., 2006), em aves desafiadas com *Salmonella sofia* (Beski et al., 2016b), em frangos de corte com mortalidade muito elevada, em que *Escherichia coli* e *Streptococcus* foram isolados (Gonzalez-Esquerria, et al., 2019a), em frangos submetidos a estresse térmico (Ruff, J., et al. 2020), em um lote com histórico de hepatite corpúsculos de inclusão (Cherian, et al., 2019), em frangos submetidos a estresse devido à alta densidade de lotação (Campbell et al., 2012) e em perus desafiados com *Pasteurella multocida* (Campbell, et. al., 2004), sugerindo que o efeito do SDP na imunidade e saúde das aves é inespecífico e sistêmico.

Além disso, vários estudos demonstram que animais alimentados com dietas com antibióticos promotores de crescimento exibem melhorias adicionais de desempenho quando associados ao SDP sugerindo um efeito aditivo e complementar aos antimicrobianos, conforme concluído por Perez Bosque et al., 2016. Nesse contexto, um experimento em frangos de corte conduzido por Walters et al., (2019) sugere um efeito similar. Nesse trabalho, as aves melhoraram o desempenho quando alimentadas com bacitracina de zinco ou SDP quando comparadas com aves alimentadas com dieta controle sem essas substâncias. Ainda assim, o melhor desempenho foi obtido quando foram fornecidos o SDP e a bacitracina de zinco em conjunto, sugerindo um efeito sinérgico. Em concordância com esses dados outro trabalho foi conduzido comparando o SDP com a bacitracina de zinco e os resultados de desempenho foram similares, conforme o trabalho anterior. Além disso, foi observado um aumento na atividade da maltase, redução na relação vilosidade / cripta intestinal (indicativo de renovação e regeneração de vilosidades em curso) e aumento na densidade de células caliciformes (Y. Jabadu et al. 2020). Sabendo disso, pode-se inferir que o SDP também tem um bom potencial para ser usado em sistemas que buscam alternativas para redução de uso de moléculas antimicrobianas.

Também cabe ressaltar a utilização do SDP em pintinhos de pior qualidade ou menor peso após a eclosão. O efeito da adição do SDP na dieta de pintinhos de diferentes qualidades foi avaliado (Arce-Menocal et al., 2020). O SDP melhorou o ganho de peso, a ingestão de alimento e a conversão alimentar em aves com peso inicial de 36,6 e 44 g. As diferenças foram mais marcantes em aves de peso inicial de 36,6 g. Aos 42 dias de idade em pintinhos de peso inicial de 36,6 g, o SDP melhorou a ingestão de alimento ($P = 0,053$) e ganho de peso ($P < 0,05$) vs os controles (SDP = 2.962 vs Controle = 2.881g de GPD) maior do que em pintinhos de 44 g de peso inicial (SDP = 2.906 vs Controle = 2.896 g de ganho de peso). O SDP melhorou o desempenho aos 7 e 42 dias de idade, e os parâmetros de carcaça com respostas mais marcantes em pintinhos de 36,6 vs 44 g. No geral, o SDP melhorou o desenvolvimento e a funcionalidade do intestino, independentemente da qualidade do pintinho. Esses dados estão em concordância com os achados de Fernandes, E. (2004).

O SDP é economicamente viável para frangos?

Experimentos que analisam a resposta do SDP em frangos de corte indicam que os primeiros dias de vida são críticos quando suplementa-se SDP em frangos. Como os pintinhos ingerem

uma pequena quantidade de alimento nesse período, o investimento total por ave é relativamente baixo. Trabalhos recentes sugerem que uma ingestão total cumulativa de SDP de 3 a 4 g por frango, alimentado nos primeiros dias de vida, captura uma quantidade significativa de valor, tornando essa tecnologia economicamente viável (Beski et al., 2016a; Gonzalez-Esquerria et al., 2019; Cadogan et al., 2020). Isso implicaria no fornecimento de 1 a 2 % na primeira dieta, dependendo da duração da primeira fase de alimentação. Por exemplo, dietas iniciais de 0 a 7, 0 a 10 ou 0 a 12 dias de idade podem ter níveis de inclusão de 2, 1,5 ou 1 % de SDP, respectivamente, o que resulta em uma ingestão cumulativa de SDP de cerca de 3 a 4 g por frango. Por outro lado, dietas especiais pré-iniciais utilizadas por menos de 5 dias podem exigir até 3% de adição de SDP.

O preço do SDP pode variar entre regiões, comumente o investimento de 3 a 4 g de SDP por frango na alimentação é compensado por uma redução (melhoria) de 1 a 3 pontos de conversão alimentar, que é o valor observado para muitos aditivos alimentares atualmente utilizados pela indústria avícola. Avaliando diversos trabalhos conduzidos nos últimos anos, observamos melhoras na conversão da ordem de 3,79 % quando o SDP é utilizado. Supondo uma conversão de 1,60 aos 42 dias de idade, não é raro observarmos melhoras, quando o SDP é utilizado, de 6 pontos de conversão, isso deixaria um lucro de 3 pontos de conversão para o produtor. Além disso, quando existe algum tipo de desafio mais expressivo, as melhorias de desempenho são maximizadas quando o SDP é adicionado nas dietas de frangos de corte.

Conclusões

De modo geral, esses dados indicam que o SDP nas dietas pré-iniciais de frangos de corte modula o sistema imunológico, melhora a saúde intestinal e a absorção de nutrientes, melhora o desempenho na idade de abate em lotes saudáveis e aumenta a tolerância a doenças e ao estresse em uma ampla variedade de situações. Além disso, esses benefícios são observados mesmo quando o desafio ocorre em algum momento após o término da utilização do SDP, o que demonstra a importância dos primeiros dias de vida na saúde futura e no desempenho de frangos de corte. Tomando em conta esses benefícios, o fornecimento de 3 a 4 g de SDP balanceado na dieta pré-inicial de frangos de corte é economicamente viável na maior parte das regiões do mundo.

Referências Bibliográficas

Arce-Menocal, J., C. Lopez-Coello, E. Avila-Gonzalez, J. Polo, J. Campbell, R. Gonzalez-Esquerria. 2021. Effect Of 1-D Old Chicken Quality and Spray-Dried Plasma Supplementation in Broilers. 2020. Abstract submitted at International Poultry Scientific Forum, Atlanta.

Belote, Bruna L., I. Soares, A. Tujimoto-Silva, A. G. C. Tirado, C. M. Martins, B. Carvalho, R. Gonzalez-Esquerria, L. F. S. Rangel, and E. Santin. 2021. Field evaluation of feeding spray-dried plasma in the starter period on final performance and overall health of broilers. 2021 Poultry Science 100:101080.

Beski, S. S. M., Swick, R. A., and Iji, P. A. 2015. Subsequent growth performance and digestive physiology of broilers fed starter diets containing spray-dried porcine plasma as a substitute of meat meal. British Poultry Science. Vol. 56, No. 5, 559-568.

Beski, S. S. M., Swick, R. A., and Iji, P. A. 2016. Effect of dietary inclusion of spray-dried porcine plasma on performance, some physiological and immunological response of broiler chickens challenged with *Salmonella sofia*. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. pp 1 – 10.

Cadogan D., Creswell D., Swick R. A., Srinongkote S., and Gonzalez-Esquerria R. 2020. Feeding Porcine or Bovine Spray-Dried Plasma at Different Inclusion Levels for 5 or 10 Days in the Starter Period on Performance of Broilers Abstract submitted at International Poultry Scientific Forum, Atlanta.

Campbell, M. J., J. D. Crenshaw, R González-Esquerria, J Polo. 2019. Impact of Spray-Dried Plasma on Intestinal Health and Broiler Performance. Microorganisms. 2019, 7, 219; doi:10.3390/microorganisms7080219

Campbell, J. M., Quigley, J., Russell, L., and Koehn, L., 2004. Efficacy of spray-dried bovine serum on health and performance of turkeys challenged with *Pasteurella multocida*. Journal of Applied Poultry Research 13, 388–393.

Campbell, J. M., Russell, L., Crenshaw, J., and Koehn, H., 2006. Effect of spray-dried plasma form and duration of feeding on broiler performance during natural necrotic enteritis exposure. Journal of Applied Poultry Research 15, 584–591.

Campbell, J. M. 2012. Effect of feeding plasma to broilers during stocking density stress. Asociacion Nacional de Avicultores (ANECA) Conference - Mexico., pp. 88-93 ;



Cherian, T., Campbell, J.M, and Bailos, S. 2019. Field study to control inclusion body hepatitis in broilers by addition of spray-dried plasma in prestarter feed. Abstract P267 at International Poultry Scientific Forum, Atlanta.

Fernandes, E. A. 2004. Unpublished data – Trial Report. Universidade Federal de Uberlândia, Brazil.

Gonzalez-Esquerria, R., Campbell, J. M., Polo, J., Vieira, S., Kindlein, L., and Favero, A. 2019a. Effect of feeding spray-dried plasma in the starter diet for 4, 7 or 10 days at different doses on the overall performance of broilers at 42d of age P295. International Poultry Scientific Forum, Atlanta.

Gonzalez-Esquerria, R., Campbell, J. M., Polo, J., Vieira, S., Kindlein, L., and Favero, A. 2019b. Effect of feeding spray-dried plasma in the starter diet at different doses and duration in broilers undergoing a severe health challenge. Abstract M100 at International Poultry Scientific Forum, Atlanta.

Parsons, B., H. Khadour, P. Utterback, J. Campbell, R. Gonzalez-Esquerria, J. Emmert and C. Parsons. 2019. Determination of Standardized Amino Acid Digestibility and Metabolizable Energy in Plasma Protein Using Different Methods. Poultry Science Association Annual Meeting, Montreal, Canada.

Polo, J., J Campbell and Gonzalez-Esquerria, R., 2020. Feeding Spray-Dried Plasma Improves Nutrient Digestibility in Young Broilers. Abstract submitted at International Poultry Scientific Forum, Atlanta.

Ruff, J., T. L. Barros, Campbell J., González-Esquerria, R., Vuong, C.N., Dridi, S., Greene, E. S., Hernandez-Velasco, X., Hargis, B.M., Tellez-Isaias, G. 2020. Effect of feeding spray-dried plasma in broilers raised under heat stress conditions. Abstract submitted at International Poultry Scientific Forum, Atlanta.

Y. Jababu, C. Blue, P.R. Ferket and Y.O. Fasina, 2020. Comparative effects of spray-dried plasma and Bacitracin methylene disalicylate on Intestinal. Development in Broiler Chicks. Int. J. Poult. Sci., 19: 161-168.

Walters, H.G.; Jasek, A.; Campbell, J.M.; Coufal, C.; Lee, J.T. Evaluation of spray-dried plasma in broiler diets with or without bacitracin methylene disalicylate. J. Appl. Poult. Res. 2019, 28, 364–373.