

Feedback aplicado à nutrição

Victor Sales

Consultor Técnico Regional – Nutron Alimentos

Victor_sales@cargill.com/Victor.sales@me.com

O conceito de feedback, amplamente utilizado em sistemas de produção de frangos de corte, refere-se ao processo de retroalimentação, que se caracteriza justamente pelo dar e receber informações sobre si e os outros, na medida em que vão ocorrendo as interações e relações entre pessoas ou grupos. O feedback é crucial para que a mensagem seja entendida e adaptada, permitindo que o emissor modifique ou reformule a mensagem inicial.

Na nutrição animal, especialmente na avicultura, o feedback nutricional é uma ferramenta essencial para garantir precisão na formulação de dietas, maximizar o desempenho zootécnico e reduzir custos operacionais. A variabilidade dos ingredientes utilizados na formulação de rações, como milho e farelo de soja, representa um desafio constante. Essa variabilidade pode ser atribuída a fatores como origem geográfica, temperatura de secagem, presença de impurezas, densidade dos grãos e contaminação por fungos e micotoxinas, os quais afetam diretamente a disponibilidade de nutrientes e a segurança alimentar (Kiarie et al., 2020).

A utilização de estatística básica vem sendo aplicada para definir os níveis a serem utilizados nos softwares de otimização, seja através de medidas de tendência central (médias, médias móveis ou medianas) ou medidas de variabilidade como desvios padrões da média. Essa abordagem é particularmente relevante para ingredientes de origem animal, como a farinha de carne e ossos, cuja composição nutricional pode variar significativamente entre lotes. A aplicação de modelos preditivos e algoritmos de inteligência artificial tem se mostrado eficaz na detecção precoce de desvios e na correção automatizada da formulação, promovendo maior consistência e desempenho produtivo (de Souza et al., 2020).

As médias móveis e desvios padrões auxiliam tecnologias de espectroscopia no infravermelho próximo (NIR), como o sistema de formulação a cada batida (in line), permite a análise em tempo real da composição dos ingredientes, possibilitando ajustes imediatos na formulação economizando na formulação e atendendo a necessidade nutroicional do animal.

A ambiência do aviário exerce influência direta sobre o desempenho dos frangos de corte. Fatores como temperatura, umidade relativa, ventilação e densidade populacional afetam o conforto térmico das aves, influenciando o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar. De acordo com Czarick et al, 2024 é possível quantificar com precisão as principais fontes de calor dentro de um aviário moderno com ventilação tipo túnel. De acordo com o levantamento o calor gerado no interior do aviário 57% provêm diretamente das aves, enquanto 38% é oriundo do forro (teto). As demais fontes de calor incluem a iluminação (1,3%), a fundação (0,7%), as paredes laterais (0,2%) e as paredes de fundo (0,1%). Esses dados reforçam que, ao contrário do que se poderia supor, a maior parte do calor que precisa ser removido do ambiente não vem de fontes externas ou estruturais, mas sim do metabolismo das próprias aves. Isso implica que estratégias de ventilação devem priorizar a remoção eficiente desse calor interno, especialmente por meio de velocidades adequadas de ar que favoreçam a troca térmica com os animais. A ventilação mínima deve ser ajustada com base em variáveis como temperatura, dióxido de carbono, amônia e umidade relativa, sendo esta última o melhor indicador da qualidade do ar no aviário. Umidade relativa acima de 70% indica necessidade de aumento da ventilação para evitar acúmulo de umidade e amônia, que comprometem a saúde e o desempenho das aves (Czarick & Fairchild, 2012).

O estresse térmico induz alterações fisiológicas e morfológicas nas aves, como aumento da frequência respiratória, acidose respiratória e comprometimento da integridade intestinal, resultando em menor consumo de ração e pior desempenho zootécnico (Santos et al., 2022). Estratégias nutricionais e ambientais, como o uso de aditivos, ajustes na densidade energética da dieta e controle da ventilação, têm sido propostas para mitigar esses efeitos adversos (Lima et al., 2022).

A adoção de programas nutricionais com múltiplas fases de ração permite um atendimento mais preciso às exigências nutricionais das aves em cada estágio de crescimento, resultando em melhor desempenho e redução do custo total da alimentação. Essa abordagem evita o fornecimento excessivo ou insuficiente de nutrientes, otimizando o uso dos ingredientes disponíveis. Além disso, a peletização da ração melhora a digestibilidade, enquanto a granulometria adequada favorece o desenvolvimento do trato gastrointestinal, impactando positivamente o desempenho produtivo (Amerah et al., 2007).

A escolha da fonte de minerais também influencia a saúde e o desempenho das aves. Minerais quelatados apresentam maior biodisponibilidade em comparação aos

inorgânicos, contribuindo para a redução de calos de pata e melhorando a qualidade do empenamento, especialmente pela maior absorção de zinco, manganês e cobre (Bao et al., 2007). A modulação da microbiota intestinal por meio de aditivos nutricionais, como eubióticos (óleos essenciais, ácidos orgânicos, probióticos, prebióticos) e enzimas, tem se mostrado eficaz na melhoria do desempenho, especialmente em situações de desafio. Ferramentas de inteligência artificial, como o sistema Galleon, permitem prever interações entre ingredientes e microbiota, otimizando a formulação de dietas e promovendo maior estabilidade produtiva (Kiarie et al., 2020).

A modelagem matemática e a inteligência artificial têm sido aplicadas com sucesso na produção avícola, permitindo a simulação de diferentes cenários produtivos, a predição de resultados e o ajuste dinâmico de estratégias nutricionais. Essa abordagem acelera o ciclo de feedback e melhora a tomada de decisão, promovendo maior eficiência e sustentabilidade na produção.

Considerações Finais

Em síntese, a simples disponibilidade de dados não garante, por si só, a geração de informações úteis. Para transformar dados em decisões eficazes, é essencial estabelecer um sistema de feedback contínuo, especialmente no que diz respeito à variabilidade dos ingredientes e nutrientes utilizados na formulação das dietas. Esse feedback é fundamental para aumentar a precisão das estratégias nutricionais, permitindo ajustes mais assertivos e em tempo real. Além disso, a adaptação das formulações nutricionais às mudanças climáticas e às condições térmicas do aviário contribui significativamente para a maximização dos resultados produtivos. O monitoramento constante das variações nos fatores antinutricionais e nas micotoxinas também desempenha um papel crucial, pois possibilita a avaliação da eficácia dos aditivos utilizados e a correção de desvios antes que impactem negativamente o desempenho das aves. Nesse contexto, a utilização de modelos preditivos em diferentes cenários produtivos não apenas aumenta a precisão das previsões, como também acelera o ciclo de feedback, tornando a tomada de decisão mais ágil e fundamentada. A análise criteriosa dos resultados obtidos em campo, aliada ao ajuste contínuo no desenvolvimento de produtos e soluções nutricionais, promove maior assertividade e sucesso nas estratégias adotadas. Por fim, a escuta ativa e o treinamento adequado das equipes para interpretar e aplicar corretamente as informações geradas diariamente são fatores determinantes para o sucesso sustentável da produção avícola.

Referências

1. AMERAH, A. M. et al. Feed particle size: Implications on the digestion and performance of poultry. *World's Poultry Science Journal*, v. 63, n. 3, p. 439–455, 2007.
2. BAO, Y. M. et al. Effects of zinc source and phytase on growth performance and zinc status of broilers. *British Poultry Science*, v. 48, n. 6, p. 722–732, 2007.
3. CZARICK, M.; FAIRCHILD, B. D. Relative humidity: The forgotten factor in poultry house air quality. *Poultry Housing Tips*, University of Georgia Cooperative Extension, v. 24, n. 6, 2012.
4. CZARICK, M.; FAIRCHILD, B. D. Where does the heat come from? *Poultry Housing Tips*, Athens: University of Georgia, College of Agricultural and Environmental Sciences, v. 30, n. 4, 2018. Disponível em: <https://www.poultryventilation.com>. Acesso em: 19 jun. 2025.
5. DE SOUZA, C. et al. Real-time feed formulation using NIR and artificial intelligence in poultry nutrition. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 29, n. 4, p. 879–888, 2020.
6. KIARIE, E. et al. Nutritional and performance responses of broiler chickens fed diets supplemented with a novel microbial protease. *Animal Feed Science and Technology*, v. 267, p. 114502, 2020.
7. LIMA, K. A. O. et al. Strategies to mitigate heat stress in broilers: A review. *Frontiers in Physiology*, v. 13, p. 943612, 2022.
8. SANTOS, T. T. et al. Physiological and morphological responses of broilers to heat stress. *Animal*, v. 16, n. 5, p. 100600, 2022.