

Estresse por calor em frangos de corte

Ricardo Gonzalez Esquerro, PhD

Importantes regiões produtoras de frango no mundo estão em áreas com climas tropicais, como na Ásia, América Latina e Oriente Médio expondo as aves a estresse por calor (ESPC) na maior parte do ano. Outras áreas podem apresentar uma sazonalidade marcada, resultando em queda de desempenho nos meses quentes do ano. Por exemplo, nos Estados Unidos, os frangos demoram até dois dias a mais nos meses de verão do que no resto do ano para atingir o mesmo peso de abate. Jacobs, et al., 2017, durante avaliação de transporte em situações comerciais na Bélgica, consideraram que altas temperaturas podem ser um fator que predispõe os frangos à morte. Ryder et al. (2014) também se referem ao ESPC como um fator importante na perda de desempenho em Alberta, Canadá.

O ESPC é um dos tipos de estresse mais comumente presentes em diferentes sistemas biológicos. O fato do metabolismo de micro-organismos como bactérias e leveduras apresentarem mecanismos complexos desenhados para lidar com ESPC, indica que esse tem sido um fator de seleção na vida evolutiva das espécies. Em animais homeotérmicos, o ESPC acontece quando a quantidade de calor gerada pelos diversos processos biológicos no animal supera sua capacidade de dissipar essa energia no meio ambiente, resultando em aumento na temperatura corporal. Em maior ou menor grau, o ESPC impacta o consumo de ração, reduz o ganho de peso, aumenta a conversão alimentar e a mortalidade e compromete a qualidade da carcaça em frangos.

O nível de ESPC pode ter diversos graus de severidade e tempos de exposição, podendo ser combinações de diferentes temperaturas com exposições tipo agudo, crônico, constante, com oscilações entre o dia e a noite, ou de tipo “Heat Spell”, que se caracteriza por uma elevação rápida da temperatura, mantida por poucos dias, com pouca oscilação entre o dia e a noite, e causando uma alta mortalidade. Em todas essas situações a resposta das aves pode ser diferente, assim como a estratégia a ser implementada para reduzir seu impacto negativo. A própria caracterização do nível e tipo de estresse é complexa, pois é influenciada por fatores tais como velocidade do vento, umidade, radiação, idade das aves, genética, exposição prévia,

superfícies de contato, incremento calórico, etc. O conceito teórico de estresse calórico aparente ou efetivo surge da necessidade de sumarizar todos os fatores que afetam a sensação de ESPC em um único parâmetro que caracterize de forma precisa a real sensação de ESPC em questão. A falta desse parâmetro único, facilmente quantificável e universalmente aceito, dificulta a comparação entre as múltiplas pesquisas sobre o tema, justifica, em parte, a divergência aparente de resultados entre pesquisadores e gera dúvida na implementação de algumas estratégias para combater seus efeitos negativos, tais como aumentar ou reduzir proteína na dieta, implementar manejos de pré-condicionamento, restringir a ração em algumas horas do dia, etc.

O efeito negativo de algumas falhas no manejo e alimentação dos animais é intensificado em ESPC. A revisão dessas falhas dentro do contexto de ESPC, não será apresentada neste trabalho, mas podem ser destacados como exemplos: qualidade de pellet, baixa digestibilidade e qualidade de ingredientes, ventilação deficiente, quantidade e localização de comedouros e bebedouros no galpão, entre outros.

Fisiologicamente, mudanças nas concentrações de substâncias orexigênicas e anorexígenas, tais como grelina, colecistoquinina, neuropeptídeo Y, e Peptídeo YY e de receptores específicos no intestino tais como T1R1, T1R3 e da Grelina têm sido reportados (He., et al., 2018). Outros fatores talvez influenciem consumo, tais como a redução no fluxo sanguíneo das aves no TGI (Wolfenson, et al., 1981) e o aumento da produção de calor decorrente do consumo de nutrientes. Aves com o mesmo consumo de ração também perdem desempenho quando expostas a ESPC, porém em menor magnitude.

A característica queda no consumo de ração em aves com ESPC ocasiona uma parte significativa de perda do desempenho geral observado (Souza et al., 2016) e, portanto, muitas estratégias para reduzir o impacto negativo do ESPC têm sido conduzidas para estimular o consumo de ração. May e Lott (1991) notaram que frangos expostos a ESPC cíclico, com temperaturas altas diurnas e temperaturas menores noturnas, reduziam seu consumo particularmente nas 6 e 12 horas após o pico de calor. Koh e MacLeod (1999) reportaram que o dispêndio calórico basal das aves segue um ciclo circadiano durante o dia com uma maior produção de calor nas horas da manhã e uma redução gradativa até o final do dia. Treinar os colaboradores da granja a incentivar o consumo de ração caminhando suavemente dentro do galpão nesses horários pode ajudar a reduzir a queda de consumo. Modelos meteorológicos disponíveis na forma de previsões do clima em tempo real facilitam a tomada de decisão sobre o momento mais oportuno para visitas aos galpões.

O consumo de água aumenta ao redor de 7% a cada 1º C após os 21º C (NRC, 1994), sendo que após uma temperatura da água de aproximadamente 24º C, o animal começa a reduzir seu consumo. Xin et al. (2002) observaram em aves de postura um maior consumo de ração quando a temperatura da água de bebida era de 19º C e uma queda acima de 23º C. Esses mesmos autores relatam que aves expostas à água de bebida a 18º C apresentaram maior consumo de ração e de água vs. 27º C.

A magnitude da redução de calor corporal causada pelo consumo de água fria parece pouco significativa, sendo menor que 0,2 watts em aves consumindo 300 ml de água com uma temperatura 10º C inferior (Brody, 1949) que a temperatura ambiental, por dia. Porém, o aumento de consumo de água garante o nível de hidratação necessário para eliminar calor na forma de vapor pelas vias respiratórias superiores. Este mecanismo pode ser importante, pois estimativas sobre quantidade de calor eliminado por evaporação variam de 60 a 80% (Ahmad & Sarwar, 2006).

Em condições de ESPC extremo com temperaturas altas constantes o do tipo Heat-Spell, a recomendação é limitar o consumo das aves em antecipação ao pico de calor para reduzir a mortalidade e oferecer alimento nas horas mais frescas do dia (Diarra & Tabuaciri, 2014).

A redução no consumo de nutrientes em geral sugere que aumentar nutrientes, como proteína nas dietas, pode aumentar o consumo e compensar total ou parcialmente possível deficiência. Porém, devido ao fato da PB gerar um dispêndio calórico basal maior do que os carboidratos e lipídeos, isso pode teoricamente agravar o nível de ESPC. Vários estudos têm abordado o tema reportando benefícios em desempenho após reduzir a PB da dieta (Waldroup, 1982; Austic, 1985; Teeter, 1994; Cheng et al., 1997; Zaman, et al., 2008; Awad, et al., 2018), entanto outros sugerem o contrário, observando melhoras após aumentar esse nutriente na ração (Olomu & Offiong, 1980; Cahaner et al., 1995; Siegel et al., 1974; Temim et al., 2000ab; Gonzalez-Esquerra & Leeson, 2005). Um terceiro grupo de trabalhos não observou uma diferença clara em aves alimentadas com rações com diferentes níveis de PB (Sinurat & Balnave, 1985; Gonzalez-Esquerra & Leeson, 2005).

Da mesma forma, o conceito de reduzir a PB mantendo altos os níveis de alguns aminoácidos essenciais, como metionina, lisina e treonina com fontes sintéticas, não tem produzido resultados consistentes (Pinchasov et al., 1990; Aletor et al., 2000; Bregendahl et al., 2002; Si et al., 2004; Namroud et al., 2008;

Awad et al., 2014a). É provável que a redução na proteína bruta provoque uma redução de alguns aminoácidos particularmente relevantes durante estresse por calor tais como Arg, Gly, Glu e Gln.

Glutamina (Glu) promove a proliferação de enterócitos, o desenvolvimento do TGI em geral, e tem protegido a mucosa intestinal em vários modelos animais de lesão. Da mesma forma, Glu suprime vias metabólicas pro-inflamatórias, protege células de apoptose e regula proteínas das junções firmes, tais como Ocludina, Claudina-1, Zônula Ocludens-2 e 3 e fator liberador de corticotropina, reduzindo a permeabilidade da mucosa intestinal (Wang et al., 2015) e, portanto, este é considerado um aminoácido condicionalmente essencial.

A capacidade dos frangos de dissipar o calor estará em parte influenciada pela densidade de alojamento. Altas densidades agravam a queda no consumo de ração produzida em condições tropicais. Ryder et al (2004), usando dados de campo em Alberta, Canadá, concluíram que a densidade de alojamento é um fator importante de perda de desempenho em aves com estresse por calor. A redução na densidade das aves nos meses mais quentes do ano não é sempre aplicável pelo fluxo de produção normal das empresas e pelo aumento de despesas fixas. Algumas estratégias nutricionais têm ajudado a reduzir os efeitos negativos de altas densidades, por exemplo, Campbell, et al., 2012 demonstraram que o uso de spray-dried plasma na fase inicial em frangos aumentou a produção de carne de 35,2 para 38,2 kg/m² quando alojadas com 14 aves/m².

O ESPC pode resultar em um estado patológico do TGI pelas graves alterações morfológicas e funcionais que ocasiona a esse sistema. Mudanças morfológicas e funcionais, como redução na altura das vilosidades intestinais, com consequente redução da superfície de absorção intestinal; queda na proliferação de células epiteliais, desbaste da mucosa intestinal, perda de função da barreira intestinal e translocação bacteriana, e redução na capacidade do TGI de digerir os diversos nutrientes da ração são consistentemente reportadas na literatura e parecem depender da intensidade e tempo de exposição ao calor (Uni et al., 2000; Marchini et al., 2016). Em ESPC cíclico, as mudanças morfológicas se acentuam nas horas mais quentes, sendo que nas horas frescas do dia o intestino entra em uma fase de recuperação se a temperatura for termo neutra o suficiente.

Em situações de ESPC, há uma redistribuição vascular caracterizada pela redução no fluxo sanguíneo em direção ao TGI, porém mais intensa no trato superior; e um aumento em vias respiratórias altas e na crista, possivelmente para favorecer a dissipação do calor (Wolfenson et al., 1981). O aumento no estresse oxidativo observado durante o ESPC pode, da mesma forma, ser parcialmente responsável pelas patologias descritas no TGI. Consequentemente, nutrientes e/ou aditivos com características antioxidantes, como as vitaminas C, E, extratos vegetais, antioxidantes, dentre outros, têm resultado em benefícios para aves com ESPC.

Por outro lado, a ativação do eixo hipotálamo – pituitário - adrenal e o consequente aumento nos níveis de corticosterona reduzem a atividade do sistema imune que, junto com a perda das funções de barreira intestinal, aumentam a susceptibilidade das aves a patógenos como *Salmonella* (Quintero-Filho et al., 2016).

A presença de ESPC favorece a perda na qualidade, segurança alimentar e aceitação da carne de aves, seja este originado na granja e/ou no transporte ao abatedouro. O aumento do acúmulo de ácido láctico (acidose tissular) logo após o sacrifício das aves expostas ao ESPC ocasiona uma rápida queda do pH do músculo e um aumento na incidência de carne com alterações do tipo PSE (Pale – Soft - Exudative). O estresse oxidativo tissular degrada pigmentos como a mioglobina e desnatura proteínas que controlam a entrada de Ca^{++} nas células, produzindo acúmulo de Ca^{++} nos miócitos e uma contração descontrolada que acentua ainda mais a síntese de ácido láctico, a perda de coloração da carne e a degradação de proteínas estruturais que dificultam a retenção de líquido na carne. Em conjunto, observam-se, além de uma acelerada queda do pH logo após a morte, perda de coloração da carne, menor capacidade de retenção de água, aumento de perdas por gotejamento (Petratcci, et al., 2015; Zaboli et al., 2018) e, potencialmente, aumento de incidência de patógenos como *Salmonella*.

O ESPC tem uma ação significativamente imunossupressora, com efeitos negativos na resposta imune humoral e celular. Alterações como redução no peso relativo do fígado, timo, bursa e baço; menores títulos de IgA, IgM, IgG; redução na capacidade fagocítica e no número de linfócitos B e Th circulantes têm sido frequentemente reportados. Da mesma forma, uma redução em geral de interleucinas, tanto pró-inflamatórias quanto anti-inflamatórias indicam uma reduzida capacidade imune.

Em suma, medidas como a verificação da altura dos niples e da temperatura da água associadas a um bom treinamento do pessoal da granja para estabelecer horários a fim de estimular o consumo de ração baseado em previsões do tempo podem ajudar a reduzir os efeitos negativos do ESPC em aves. A redução dos níveis de PB na dieta não tem sido reportada como consistentemente benéfica e suplementação adicional de aminoácidos como arginina e glutamina, podem trazer benefícios em condições de ESPC, pois podem tornar-se deficientes. O uso de ferramentas nutricionais que visam reduzir o estresse por densidade de alojamento pode ser valioso em casos de estresse por calor. Cautela na apanha e transporte das aves no contexto de ESPC é também recomendada como meio de preservar a qualidade do produto final. Diversos trabalhos têm relatado benefícios com o uso de antioxidantes e nutrientes, como vitamina C, vitamina E e selênio. Aditivos, como óleos essenciais e probióticos também vêm sendo apontados com benéficos em situações de ESPC. Estratégias nutricionais que visam reduzir a permeabilidade intestinal, a translocação de bactérias, e a promoção de uma resposta imune eficaz são essenciais em altas temperaturas, pois a ocorrência de ESPC provoca quadros patológicos no TGI e um estado geral de deterioração na imunidade nas aves.