



## DIETA PÓS-ECLOSÃO E PRÉ-INICIAL NA NUTRIÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Alexandre Barbosa de Brito, DSc.  
Médico Veterinário  
Poli-Nutri Alimentos

O embrião passa por uma série de transformações nas últimas 72 horas de incubação, sendo a de maior intensidade referente a maturação do trato gastrointestinal. Existe divergência sobre quando a maturidade se completa, porém a eficiência digestiva se desenvolve rapidamente durante os primeiros dias após a eclosão (após três a cinco dias de idade), devido a modificações bruscas no aporte nutricional. Neste período o aporte nutricional e imunológico do saco vitelínico cessa e se inicia a dependência nutricional exclusivamente de fonte exógena (Santos et al., 2005).

Para explicar o “estresse” nutricional que a ave possui neste período, durante as primeiras horas de idade (fase denominada de **pós-eclosão**) o embrião passa de um metabolismo energético exclusivamente lipídico (a base de gorduras advindos do saco vitelíco) para um metabolismo energético glicolítico (pela elevação do consumo de carboidratos, fornecidos pela dieta). Como dito anteriormente, esta transição se completa totalmente na primeira semana de idade (fase denominada de **pré-inicial**).

O metabolismo celular destes nutrientes é tão complexo quanto diferente. Normalmente, após a digestão e absorção, os carboidratos, proteínas e gorduras são transportados a sítios celulares específicos para sua biotransformação. No caso do metabolismo energético, um nutriente é tão eficiente na gênese de energia quanto mais eficiente for na síntese de ATP (Adenosina Tri-Fosfato). O metabolismo de carboidratos, após uma cadeia de eventos, libera energia suficiente para sintetizar 36 a 38 moléculas de ATP por molécula de glicose consumida. Enquanto o metabolismo das gorduras é capaz de gerar 147 moléculas de ATP provenientes da degradação completa de um ácido graxo. Como as moléculas de gorduras geralmente são tidas em triplicata (triglicerídeos), estes compostos podem gerar até 441 moléculas de ATP, a partir dos componentes iniciais no ciclo de Krebs. Estes eventos complexos se processam no mesmo sítio celular, mas de forma bastante diferenciada. Esta diferença fisiológica é que determina o estresse nutricional que a ave passa no período pós-eclosão e parte do período pré-inicial (Damron & Sloan, 2003).

A adaptação rápida da ave a estas modificações se torna fundamental para a maximização do desempenho animal e o nutricionista pode atuar neste contexto de forma positiva. Durante a primeira semana pós eclosão, o peso intestinal destas aves aumenta de forma vertiginosa, se comparado ao peso total do corpo (Uni et al., 2003). Uma alimentação precoce (ex.: dietas pós-eclosão e pré-iniciais) durante este período aumenta ainda mais o desenvolvimento inicial do intestino e oferece, a longo prazo, uma melhora na eficiência alimentar e o peso das aves à idade ao abate (Uni & Ferket, 2004).

Devido esta pressão, o trato gastrointestinal é um órgão muito ativo que possui uma considerável demanda de nutrientes e oxigênio (Yen et al., 1989). O trato gastrointestinal e o sistema cardio-pulmonar são dependentes um do outro, mas a relação pode ser influenciada negativamente por processos inflamatórios, patogênicos ou ambientais; resultando uma maior prevalência de quadros de ascites e morte súbita (Ivatury et al., 1996).

Embora o consumo de oxigênio pelo intestino não seja conhecido para as aves, tem sido determinados em outros animais monogástricos, como suínos. O trato gastrointestinal de suínos (incluindo o baço e pâncreas) representa apenas 5% do peso corporal total, entretanto, que consome 25% do oxigênio total (Yen et al., 1989).

Da mesma forma, os pintos que não são alimentados precocemente desenvolvem um trato gastrointestinal imaturo que pode resultar em redução de crescimento, redução em resistência à doenças e na utilização ineficiente do alimento, o que determina em rendimento de ruim ao abate (Uni & Ferket, 2004).

Uma grande linha de pesquisa está em investigar estratégias nutricionais que possam estimular rapidamente o desenvolvimento intestinal e melhorar a eficiência global da criação. Dietas especialmente formuladas têm sido manipuladas para alcançar uma melhor eficiência alimentar e redução de organismos patogênicos (Bedford, 2000; Gilmore & Ferretti, 2003; Apajalahti et al., 2004). Dentre estas estratégias pode-se destacar quatro:

a) Ação na Hipertrofia Muscular:

Para compreendermos com clareza os mecanismos pelos quais se torna possível manipular as condições de maturação e nutrição de pintinhos na primeira semana de vida, devemos entender como se desenvolve o corpo da ave. A formação da fibra muscular esquelética se finaliza após a eclosão, não sendo possível, sob condições normais, conseguir um aumento do número de fibras musculares por meio de mitose das miofibrilas (hiperplasia tecidual).

Todavia, observa-se aumento significativo na atividade metabólica destas células propiciando uma grande hipertrofia muscular. O aumento muscular é ocasionado devido á atividade das células satélites (precursores miogênicos presentes na musculatura esquelética), que inicia seu desenvolvimento durante a última fase embrionária.

Disponibilizar alimentos após a eclosão dos pintinhos é condição primordial para estímulo à proliferação de células satélites e sua incorporação às fibras musculares, propiciando máximo crescimento muscular (Vieira, 2004). Conseqüentemente, períodos de jejum prolongado determinam a “morte” de células musculares por apoptose. Isso traz danos irreparáveis ao desenvolvimento muscular das aves, afetando a qualidade da carcaça ao abate.

b) Maturação Imunológica:

O desenvolvimento de órgãos do sistema digestório de pintinhos após a eclosão sofre forte influência dos processos de seleção. Alta prioridade deve ser dada aos sistemas digestivos, circulatório e respiratório. Todavia acredita-se que a partição de nutrientes para desenvolvimento dos órgãos e tecidos relacionados à resposta imune, tenha sido prejudicada.

O sistema imunológico da ave inicia seu desenvolvimento na fase embrionária e encontra-se parcialmente desenvolvido no momento da eclosão. Os órgãos primários do sistema imune, timo e bursa, estão presentes e com tecido linfóide ativo. A proliferação de linfócitos na bursa ocorre entre o décimo e décimo quinto dia da fase embrionária. Porém os órgãos imunológicos secundários como o baço, tonsilas cecais, divertículo de Meckel's, glândula de Harder e tecido linfóide difuso do intestino e do sistema respiratório, são imaturos à eclosão.

Na lâmina própria e epitélio intestinal, assim como em outros órgãos secundários do sistema imune, há a presença de células T imaturas, sem capacidade citotóxica ou de combate a antígenos até alguns dias após a eclosão.

A habilidade de gerar uma resposta imune secundária (indicada pela presença de centros germinais, ou, de circulação de IgG e IgA) começa a se manifestar apenas entre um e quatro semanas após a eclosão.

Privar o pintinho de alimentação logo após a eclosão e de uma dieta balanceada nos primeiros dias de vida ocasiona redução no peso da Bursa, mais acentuada que a própria perda de massa corporal.

Por que isso ocorre? A ingestão de ração por si já é considerada uma exposição à antígenos que ajudarão a maturar o sistema imunológico, além de ser fonte de nutriente e evitar a depressão do sistema imune como acontece nos casos de jejum. Dibner et al. (1998) demonstraram que pintinhos alimentados com um suplemento nutricional apresentaram alta proliferação de linfócitos na Bursa três dias após a eclosão. Ao contrário, pintinhos mantidos em jejum apresentaram ausência de linfócitos, demonstrando que o conteúdo residual do saco vitelino, presente no pintinho após a eclosão, não serve como substituto à alimentação exógena.

Para os autores, a presença de centros germinativos é outro sinal da imunocompetência das aves. Nestes locais há presença significativa de linfócitos T e B, e células receptoras de antígenos, importantes no desenvolvimento de uma memória do sistema imune, como por exemplo aquela requerida nas respostas vacinais. Estes centros germinativos nas tonsilas cecais já estavam presentes no oitavo dia após eclosão em pintinhos que receberam o suplemento alimentar por três dias, comparados a pintinhos submetidos a jejum, onde os centros só surgiram após 15 dias.

c) Modulação da Flora Intestinal:

No momento da eclosão os pintinhos possuem um trato gastrointestinal praticamente livre de microorganismos. Após o nascimento um significativo número de microorganismos invadem e colonizam o intestino destes animais sendo que o número se estabiliza após a segunda semana de vida. Dentre as porções intestinais o ceco é o último a se estabilizar porém o que contem o maior número de colônias e com a maior diversidade.

No Inglúvio, proventrículo e moela o pH é extremamente ácido o que determina a colonização por culturas bacterianas específicas do gênero *Lactobacillus* sp. Este gênero embora esteja presente em quase todo o trato gastrointestinal, possuem uma predileção maior por ambientes de baixo pH (Amit-Romach, 2004).

O intestino delgado é colonizado por bactérias que toleram de forma mais eficiente um pH próximo ao neutro, tais como: *Salmonella* sp., *Escherichia coli*, *Bifidumbacteria* sp; porém como dito anteriormente cepas do gênero *Lactobacillus* sp. também crescem neste segmento intestinal. Já o ceco é considerado a fração intestinal com maior quantidade de microorganismos e das mais diversas espécies (Maiorka et al., 2006).

Com isso pode-se observar que em cada segmento do trato gastrointestinal existe uma população bacteriana própria que deve-se estabelecer precocemente. Porém devido as diversas características destes segmentos este desenvolvimento pode ser demorado, propiciando o aparecimento de disbioses intestinais.

A colonização do trato gastrointestinal é uma importante ferramenta para o desempenho de pintos de corte aos sete dias de idade com reflexos no peso ao abate. Portanto algumas estratégias podem ser utilizadas, tais como: uso de dieta pós eclosão e pré-iniciais de alto valor biológico que propiciem o aporte de nutrientes em um período crucial para o desenvolvimento do sistema imunológico, que moldará todo a microbiota intestinal; uso de enzimas digestivas para maximizar o aproveitamento de nutrientes visando reduzir substrato para desenvolvimento de bactérias patogênicas; e o uso de aditivos probióticos, pré-bióticos ou simbióticos que ajudam no mecanismo de exclusão competitiva.

d) Aumento no Peso da ave na Primeira Semana:

Os efeitos de todos os tópicos descritos anteriormente visam, principalmente, maximizar o peso das aves aos sete dias de idade. Diversos autores descrevem que ao adaptar rapidamente a ave do metabolismo lipogênico para o glicogênico, reduzindo ao máximo o período de jejum alimentar com dietas específicas, o nutricionista possibilitará uma melhoria no desenvolvimento muscular, imunológico e na colonização do trato gastrointestinal. O resultado pode ser observado na melhora do peso no final da primeira semana (Noy & Sklan, 1999; Gonzales et al. 1999; Saki, 2005).

Neste contexto, Gonzales et al. (2003) avaliaram o desempenho e parâmetros fisiológicos de frangos de corte submetidos a diferentes períodos de jejum alimentar (0 a 36 horas) após a eclosão. Os autores observaram uma redução linear no peso das aves ao sétimo dia com o aumento no período de jejum alimentar. Esta queda, superior a 16%, se manteve até a idade ao abate (Tabela 1).

Os autores também avaliaram, logo após o alojamento, parâmetros morfofisiológicos. Comparando-se as aves que não tiveram período de jejum *versus* aquelas que jejuaram por 36 horas, houve uma redução média (avaliando frações do duodeno, jejuno e íleo) de 41 e 23 % na altura de *villus* e profundidade das criptas, respectivamente (Tabela 01). Os autores concluíram que o período de jejum reduz o desempenho de frangos de corte ao abate provavelmente pelo inadequado desenvolvimento do trato gastrintestinal, em particular as frações correspondentes ao duodeno e jejuno.

TABELA 01. Variação do peso vivo aos 7 e 42 dias de idade e de parâmetros morfofisiológicos de frangos de corte submetidos a diferentes períodos de jejum alimentar.

Variáveis	Jejum, horas			Diferença entre 0 e 36 hrs, %
	0	18	36	
Peso 7 dias, g	142	132	118	16,90
Peso 42 dias, g	2.065	2.019	1.975	4,36
<hr/>				
Altura de Villus, nm				
Duodeno	293,10	-	147,50	49,68
Jejuno	168,00	-	107,90	35,77
Íleo	158,20	-	110,00	30,47
Média	206,43	-	121,80	41,00
<hr/>				
Profundidade de Criptas, nm				
Duodeno	55,50	-	33,00	40,54
Jejuno	37,80	-	33,20	12,17
Íleo	34,30	-	31,20	9,04
Média	42,53	-	32,47	23,67

Fonte: Gonzales (2003)

Utilizando estes conceitos nutricionais para formulação de dietas específicas para frangos de corte na fase pós-eclosão e pré-inicial, o nutricionista poderá demonstrar por intermédio de avaliações zoo-econômicas, a eficiência no investimento de dietas pós-eclosão e/ou pré-iniciais de alto valor biológico.

Exemplificando: em uma avaliação conduzida em condições de campo, utilizando uma dieta específica para a fase pós-eclosão, ou seja, introduzida ainda no incubatório na caixa de transporte logo após a vacinação, com mais de 600 mil aves no período de Maio a Abril de 2010; foi possível observar diferenças marcantes no potencial zootécnico das aves,

melhorando a conversão alimentar em até 2,82%. Este e outros parâmetros (Gráfico 01) possibilitaram grandes benefícios zootécnicos entre os animais que consumiram a dieta pós-eclosão.

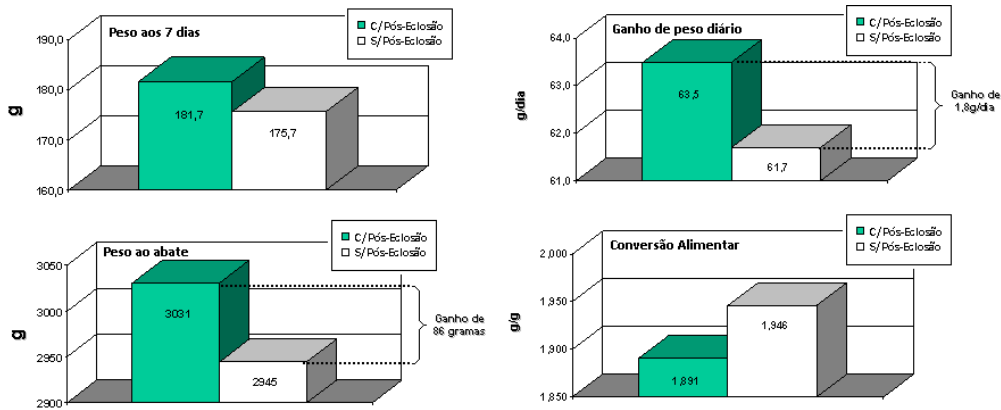


GRÁFICO 01. Valores de desempenho zootécnico ao abate (48 dias) de 600 mil aves que consumirão ou não dieta pós-eclosão na caixa de transporte. Avaliando estes números em um contexto zôo-econômico, a taxa de retorno foi de R\$ 16,00 para cada R\$ 1,00 investido.

#### CONCLUSÃO:

Existem diversas maneiras para maximizar o desempenho de frangos de corte com estratégias nutricionais nos primeiros dias de vida, tais como: adaptar rapidamente a ave do metabolismo lipogênico para o glicogênico, reduzindo ao máximo o período de jejum alimentar; usar uma dieta pós eclosão e/ou pré-inicial propiciando o aporte de nutrientes de forma adequada em um período crucial para o desenvolvimento da microbiota intestinal; uso de enzimas digestivas para maximizar o aproveitamento de nutrientes visando reduzir substrato para desenvolvimento de bactérias patogênicas; entre outros.

Porém qualquer uma destas ações deverá ser sucedida de uma avaliação zoeconômica demonstrando a eficiência entre o valor investido e o retorno apurado, otimizando o sucesso financeiro de sua empresa!