

NUTRIÇÃO PRECOCE DE PINTOS DE CORTE

(Early nutrition of broiler chicks)

Túlio Leite Reis¹

¹Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Rodovia Antiga Rio-São Paulo,
Km 47, Seropédica, RJ, Brasil.

RESUMO

Devido à precocidade e a grande capacidade de ganho de peso dos frangos de corte, a qualidade do pintinho se tornou um parâmetro fundamental. Pintos de baixa qualidade (refugos) tendem a ganhar menos peso e obter pior conversão alimentar, gerando prejuízo aos avicultores. Dentre os vários fatores que impactam na qualidade de pintos de corte, o jejum pós-eclosão é responsável por significativas perdas iniciais de desempenho, sendo essas, muitas vezes, não compensadas futuramente. Durante a vida embrionária, os pintos de corte já possuem enzimas digestivas ativas, assim como mecanismos de absorção de nutrientes no intestino; mas, tanto as enzimas, quanto a capacidade intestinal não se encontram no seu ápice de funcionamento. Após a eclosão, devido à falta de alimento, uma escassez de carboidratos de origem alimentar, leva ao pintinho necessitar prover glicose via gliconeogênese de origem proteica, processo esse que pode levar o pintainho à cetose e também redução da disponibilidade de água metabólica; sendo todo esse quadro agravado, quanto maior for o tempo em que a ave ficar em jejum, após o nascimento. O jejum pré-alojamento pode gerar inúmeros impactos negativos no desempenho da ave: no desenvolvimento muscular, no crescimento visceral e na microbiota intestinal. O fornecimento de uma ração logo após a eclosão, durante o trajeto incubatório-granja, se mostra uma alternativa para reduzir os malefícios ocorridos devido ao jejum pós-eclosão; no entanto, é necessário antes um estudo econômico, visto que dependendo do tempo de jejum entre o nascimento e o alojamento das aves essa prática pode não ser viável.

Palavras-chave: desenvolvimento do trato digestório, jejum pré-alojamento, nutrição neonatal.

SUMMARY

Due to the earliness and the large weight gain capacity of broiler chick quality has become a very important parameter. Low quality chicks (scrap) tend to gain less weight and get worse feed conversion, generating damage to poultry farmers. Among the many factors that impact the quality of broiler chicks, the post-hatching fasting is responsible for significant initial losses of performance, and these often not compensated in the future. During embryonic life, the broilers already have their active digestive enzymes, as well as

*Endereço para correspondência:
tulioreis@hotmail.com

nutrient uptake mechanisms in the gut, but both enzymes as the intestinal ability are not in their working apex. After hatching, due to lack of food, shortage of food-borne carbohydrates leads to chick need to provide glucose via protein source gluconeogenesis, a process that can take the chick to ketosis and also reducing the availability of metabolic water and all that table exacerbated the longer the time that the bird to fast after birth. The pre-accommodation fasting can generate numerous negative impacts on bird performance: in muscle development, visceral growth and intestinal microbiota. Providing a feed immediately after hatching in the hatchery-farm path shown an alternative to reduce the harm occurred because the post- hatching fasting, however is required before an economic study, since depending on the time of fasting between birth and the housing of birds this practice may not be feasible.

Key-words: Development of the digestive tract, pre- accommodation fasting, neonatal nutrition.

INTRODUÇÃO

O Brasil é, atualmente, o maior exportador de frangos de corte do mundo, exportando 4,384 milhões de toneladas (ABPA, 2017) e o segundo maior produtor de frangos, segundo a USDA (AVISITE, 2016). Para abastecer essa produção e a grande demanda de pintos de corte, em 2016, o Brasil produziu 6,449 bilhões de cabeças, produção essa que foi feita de maneira artificial, em incubatórios comerciais (AVISITE, 2017).

Devido à precocidade e à grande capacidade de ganho de peso dos frangos de corte, a qualidade do pintinho se tornou um parâmetro muito importante. O período de incubação é responsável por considerável impacto na vida produtiva do frango de corte, correspondendo a cerca de um terço do tempo de produção do frango e, muitas vezes, problemas ocorridos nessa etapa geram perdas não recuperadas posteriormente. Pintos de baixa qualidade (refugos) tendem a ganhar menos peso e obter pior conversão alimentar, gerando prejuízo aos avicultores.

Vários são os fatores que impactam na qualidade de pintos de corte, tais como: a idade da matriz, manejo dos ovos e das máquinas incubadoras e os nascimentos desuniformes, que podem propiciar uma janela de nascimento de 36 horas, desde os primeiros ovos eclodidos, até a retirada de todos os pintinhos. Se somarmos a isso o tempo gasto nos processos de sexagem e vacinação, ocorridos no incubatório, além do transporte até a granja, os pintos de corte chegam com mais de 48 horas à granja, depois do nascimento, quando, só então terão acesso ao alimento (DALMAGRO, 2012).

DESENVOLVIMENTO

Desenvolvimento do Sistema Digestório de Frangos de Corte no período pré-eclosão

Durante a vida embrionária, os pintos de corte já possuem suas enzimas digestivas ativas, assim como mecanismos de absorção de nutrientes no intestino. A única fonte de alimento do pintinho durante esta fase é o vitelo, que é transportado para a porção proximal do intestino delgado por movimentos antiperistálticos, podendo, então, ser digerido e, posteriormente, absorvido na mucosa intestinal. A maior parte das reservas energéticas utilizadas pelo embrião foram provenientes da gema e a maior parte da proteína proveio do albúmen (NOY e SKLAN, 1998). Entre o 19º e 20º dia, o saco vitelino residual é absorvido para a cavidade abdominal, para ser usado como reserva pelo pintinho após a eclosão (NOY e SKLAN, 1998).

Devido à pequena quantidade de carboidratos no ovo (menos de 1%), a gliconeogênese proteica é de grande importância para manter os processos de produção de energia, visando o desenvolvimento embrionário em um ambiente de baixa disponibilidade de oxigênio. A manutenção dos níveis de glicose é importante no momento perinatal, quando ocorre a mudança da respiração via membrana córion-alantóide para a respiração pulmonar (WHITE, 1974), momento em que ocorreria redução de glicogênio a níveis críticos, devido à alta demanda muscular e ao funcionamento do sistema nervoso central (EDWARDS e ROGER, 1972; JOHN *et al.*, 1988).

Após a eclosão, devido ao jejum, ainda não existiriam carboidratos de origem alimentar; portanto, o pintinho necessitaria produzir glicose via gliconeogênese de origem proteica, para realizar a queima da gordura corporal e produzir energia; processo este que poderia levar o pintinho à cetose e também redução da disponibilidade de água metabólica, o que contribuiria para uma pior reidratação das aves (HAMMOND, 1944; BEST, 1966). Todo esse quadro é agravado, quanto maior for o tempo em que a ave ficar em jejum, após o nascimento (VIEIRA e POPHAL, 2000).

Desenvolvimento do Sistema Digestório de Frangos de Corte no período pós-eclosão

Ao nascimento, o pintinho possui uma reserva nutricional denominada saco vitelino, composta de 46% de água, 20% de proteínas e 34% de lipídios e tendo cerca de 20% a 25% do peso da ave. No entanto, esse não funciona de modo tão eficiente como reserva energética, já que não é capaz de suprir a demanda nem do primeiro dia de vida,

fornecendo apenas 9 Kcal, contra as 11 Kcal necessitados pelo animal nesse período. Além disso, parte da reserva do saco vitelino não é digerida e, sim, utilizada na forma de macromoléculas, como imunoglobulinas e fosfolípidios (DING e LILBURN, 1996).

A utilização do saco vitelino é feita já nos primeiros momentos após a eclosão e seu peso seria reduzido pela metade, nas primeiras 48 horas de vida da ave (CHAMBLEE *et al.*, 1992). Cerca de 80% dos lipídios são utilizados no primeiro dia; já a proteína seria utilizada de forma mais lenta (NITSAN *et al.*, 1991). Esta velocidade de absorção do saco vitelino depende do fornecimento de alimento, onde quanto mais rápido este for ofertado, mais rápida seria esta absorção (NOY *et al.*, 1996). Quanto mais rápida for a absorção do saco da gema, menor seria o tempo de transição da dependência nutricional, baseada principalmente em lipídios (proveniente do saco vitelino), para a de carboidratos (provenientes da ração), processo esse que ocorre nos 2 a 3 primeiros dias de vida da ave, até se completar; sendo a gliconeogênese reduzida, à medida em que os níveis de glicose seriam aumentados (VIEIRA e POPHAL, 2000).

No momento da eclosão, o sistema digestivo da ave já se encontraria anatomicamente completo; no entanto, sua funcionalidade seria limitada, sendo que a passagem de alimento no trato digestivo aumentaria a velocidade de desenvolvimento dos mecanismos de digestão e absorção (VIEIRA e POPHAL, 2000; MAIORKA *et al.*, 2002). Ao final da primeira semana de vida, o peso corpóreo do pintinho aumentaria aproximadamente 4 vezes, em relação ao seu peso de nascimento e o peso do intestino aumentaria em velocidade ainda maior que o próprio peso corporal, atingindo seu pico em torno de 6 a 8 dias; entretanto, órgãos como pâncreas e moela não acompanhariam esse crescimento acelerado, em comparação com o peso total da ave (TAVERNARI e MENDES, 2009).

O crescimento intestinal seria muito importante, já que os frangos de corte, atualmente seriam selecionados para terem características que necessitam de altas demandas nutricionais e, portanto, necessitariam de uma grande capacidade de absorção de nutrientes. Devido a isso, cerca de 25% da proteína absorvida nos 4 primeiros dias seriam destinadas para o crescimento desse órgão (NOY e SKLAN, 1998).

As vilosidades intestinais, durante o período pós-eclosão, também aumentariam em número e tamanho, segundo Moran (1985) e teriam esse crescimento estimulado, principalmente, pela presença do alimento.

Órgãos como fígado e pâncreas não se encontrariam em completa atividade funcional, durante a primeira semana pós-eclosão; por isso, a digestibilidade de alguns

nutrientes se encontraria limitada nos primeiros dias após a eclosão; sendo que essa atingiria seu ápice a partir de 7 dias de idade (UNI *et al.*, 1995). O perfil enzimático presente na vida pós-eclosão seria diferente, tanto em qualidade quanto em quantidade, daquele presente no embrião, ocorrendo um aumento de 3 vezes no consumo de alimento, entre o 4º e o 10º dia pós-eclosão, com redução de 30% na taxa de passagem do alimento pelo trato digestivo (NOY e SKLAN, 1995); mecanismo esse que permitiria um maior tempo de contato entre o alimento e as enzimas digestivas, o que melhoraria a digestibilidade do alimento.

Apesar de detectadas em embriões de 18 dias de idade, as carboidrases não exercem função significativa de digestão de carboidratos, até 3 a 4 dias após a eclosão (SIDONS, 1969; VIEIRA e POPHAL, 2000), sendo a digestibilidade do amido de aproximadamente 85% aos 4 dias; com pequenos incrementos, com o avançar da idade (NOY e SKLAN, 1995).

Atividade da lipase foi detectada desde a vida embrionária da ave, aumentando à medida em que se passariam os dias de incubação, seguindo o aumento na utilização de gordura pelo embrião, à medida que se aproximaria da eclosão, reduzindo-se após o nascimento do pintinho (ESCRIBANO *et al.*, 1988). Após a eclosão, a lipase pancreática aumentaria linearmente sua atividade, até 16 dias após a eclosão, mantendo-se constante posteriormente, sendo essa dependente da existência de lipídios na dieta (KROGDAHL, 1985). No entanto, logo após a eclosão, a ave ainda não possuiria a circulação enterohepática completamente madura e funcional, não permitindo uma maior capacidade de emulsificação das gorduras (SERAFIN e NESHEIM, 1970; POLIN e HUSSEIN, 1982; JEANSON e KELLOG, 1992). Devido a esse fator, o pintinho teria dificuldade de digestão de lipídios nos primeiros dias de vida, sendo essa capacidade melhorada ao longo do desenvolvimento.

Em relação à digestão de proteínas, existiriam diferentes idades de maturação das enzimas proteolíticas: carboxipeptidase A atingiria o máximo de atividade aos dois dias de idade do pintinho (MARCHAIM e KULKA, 1967); já a atividade da quimotripsina e da tripsina seriam reduzidas até os 5-6 dias de idade, quando, então, aumentariam rapidamente (NITSAN *et al.*, 1991). A digestibilidade proteica aumentaria de 78% aos 4 dias de idade para 90% aos 21 dias de idade (NOY e SKLAN, 1995) e a absorção de metionina aumentaria no duodeno e no jejuno na primeira semana, permanecendo constante, a partir de então (NOY e SKLAN, 1996).

Desenvolvimento muscular

A ocorrência de um jejum prolongado poderia gerar uma perda de peso inicial, que dificilmente será recuperada durante a vida produtiva dos frangos, gerando piores índices zootécnicos e perdas econômicas. Considerando o peso médio de um pintinho em 40 gramas, logo após a eclosão, um grande período de jejum pode fazer com que esse perdesse cerca de 5 a 10% do seu peso inicial (BAIÃO e CANÇADO, 1998). Essa perda de peso teria forte influência no peso final do frango. Segundo Stringhini *et al.* (2003), a cada 1 grama a mais de peso vivo do pintinho alojado reflete em 9,4 gramas aos 42 dias de idade.

O processo de formação das fibras musculares esqueléticas se finalizaria após a eclosão; entretanto, em condições normais de desenvolvimento não ocorreria mitose dessas células. Segundo Smith (1963), o crescimento muscular das aves seria promovido através da hipertrofia muscular, sendo que o músculo do peito dobra nos cinco primeiros dias de vida (HALEVY *et al.*, 2000). Esse processo de hipertrofia muscular ocorreria devido à existência de células precursoras miogênicas, denominadas de células satélites, que estariam localizadas logo abaixo da lâmina basal, sendo essas capazes de proliferação e diferenciação, juntando fibras existentes, ou fundindo uma com as outras, para formar novas fibras (MERLY *et al.*, 1998; CAMPION, 1984).

De acordo com Halevy *et al.* (2000), um período de jejum de 48 horas após a eclosão deprimiria a atividade mitótica das células satélites, além de promover apoptose das células musculares. A apoptose poderia ser caracterizada pela destruição específica da cromatina, seguido pela fragmentação nuclear e morte celular (MOZDZIAK *et al.*, 2002). Esses fatores gerariam menor rendimento de carcaça de frangos de corte; mesmo ainda existindo o saco vitelino, provando que o fornecimento de ração deveria ocorrer o mais rápido possível e que a reserva do saco vitelino, quando fosse a única fonte de nutrientes para o pintinho recém-eclodido, não promoveria o melhor desempenho.

Crescimento visceral

Os órgãos do sistema digestório, após a eclosão, cresceriam em uma proporção maior que o próprio peso corporal das aves; sendo de função primordial, por serem responsáveis pela digestão e absorção de nutrientes de uma categoria que demandaria alto requerimento nutricional e uma grande velocidade de crescimento. Na ausência de alimento, esse crescimento se encontraria limitado, gerando atraso na maturação e máxima

função desses órgãos. O crescimento dos órgãos digestivos nos primeiros dias seriam maiores, sendo que após o nascimento eles aumentariam 20% em seu peso relativo nos primeiros 5 dias (CANÇADO e BALÃO, 2002).

Aves alimentadas logo após a eclosão utilizariam as reservas do saco vitelínico muito mais rapidamente do que as que não receberam alimento, permitindo, também, um desenvolvimento mais rápido do seu trato gastrointestinal (VIEIRA, 2010); mas existiriam, igualmente, limitações sobre a atividade das enzimas digestivas, durante a primeira semana. Noy e Sklan (1995), trabalhando com frangos aos quatro dias de idade, mostraram que a digestão proteica no intestino delgado aumentou de 78% na referida idade, para 92% aos 21 dias. Já para ácidos graxos e amido, as taxas aumentaram de 82% para 89%, respectivamente.

Nitsan *et al.* (1991) também observaram um aumento das enzimas digestivas, relacionadas com a idade das aves. Os valores máximos da amilase e lipase no pâncreas foram observados aos 8 dias de idade e, no intestino delgado, os valores máximos foram obtidos aos 4 dias de idade para a lipase e aos 17 dias de idade para a amilase. Por isso, uma dieta bem balanceada seria necessária para que houvesse um melhor aproveitamento do alimento pelo animal, permitindo-lhe expressar seu melhor desempenho.

Cançado e Baião (2002), comparando o crescimento de fígado, pâncreas e intestinos em aves alojadas, logo após a eclosão, 24 horas e 48 horas após a mesma, concluíram que quanto mais rápido fosse o fornecimento de ração, maior seria a relação alométrica entre o peso dos órgãos citados e o peso corporal das aves, aos 15 dias de vida. Pedroso *et al.* (2006), também comparando o crescimento visceral em relação a períodos de jejum, de 0 e 48 horas após a eclosão, verificaram perdas na qualidade do pintinho e menores pesos do proventrículo e moela, quando as aves foram alojadas dois dias após o nascimento.

Outra influência também ocorreria sobre as vilosidades intestinais onde, segundo Geyra *et al.* (2001), houve redução de criptas por vilos, área dos vilos e da taxa de migração dos enterócitos, quando as aves eram deixadas 48 horas de jejum pós-eclosão, em comparação com as que recebiam ração imediatamente. Essas alterações do padrão das vilosidades acarretariam menor absorção de nutrientes, portanto menor peso vivo das aves.

Microbiota intestinal

Outro fator que teria forte importância sobre os processos de digestão e absorção de frangos de corte seria a microbiota intestinal. De acordo com Tavernari e Mendes

(2009), a colonização do trato gastrointestinal (TGI) se daria nos primeiros momentos após a eclosão do pintinho. A partir desse momento, o TGI tornaria-se colonizado por microorganismos aeróbicos e anaeróbicos, sendo que a partir do 4º dia existiria um aumento na população microbiana que tenderia a se estabilizar na segunda semana de vida (CANALLI *et al.*, 1996; MAIORKA *et al.*, 2001).

Existiriam cerca de 10^9 a 10^{14} bactérias/g de intestino das aves e essa população seria composta, principalmente, por bactérias aeróbias facultativas (cerca de 90%), que seriam basicamente pelos gêneros *Bacillus*, *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, sendo esses responsáveis pela retenção de energia e nitrogênio e aumentariam a absorção de vitaminas e minerais, ácidos graxos e glicose (FULLER, 1989; MACARI e MAIORKA, 2000). O restante das bactérias (cerca de 10%) consistiria de *Escherichia coli*, *Proteus* sp., *Clostridium* sp., *Staphylococcus* sp., *Pseudomonas* sp., entre outras; além do fungo *Blastomyces* sp., que, em condição normais, viveriam em equilíbrio dentro do TGI (SAVAGE, 1977).

A população microbiana poderia viver, tanto aderida ao epitélio, quanto em vida livre na luz intestinal e sua população seria bastante dinâmica, podendo ser alterada por inúmeros fatores, como: dieta do hospedeiro, presença de O₂, temperatura, pH, peristaltismo, produção de ácidos graxos voláteis (ácidos acético, butírico e propiônico), presença de antibióticos; entre outros (SAVAGE, 1977). Essa população seria bastante variável, também entre os órgãos do trato gastrointestinal.

No papo (inglúvio) predominariam *Lactobacillus* spp., que produziram ácidos láctico e acético, reduzindo o pH e impedindo o crescimento de bactérias. No proventrículo e na moela existiriam poucos microorganismos, devido à baixa resistência destes ao pH extremamente ácido desses órgãos, que fica em torno de pH 2,5 no proventrículo e 3,5 na moela. Nos intestinos também ocorreria colonização, sendo que a maior concentração de microorganismos se encontraria no ceco (intestino grosso) (SAULLU, 2007).

A flora eutrófica inibiria a proliferação dos microorganismos patogênicos e estimularia o crescimento de enterócitos, principalmente através da redução do pH pela produção de ácido láctico por *Lactobacillus acidophilus* e *L. latis*. Em caso de disbiose, que seria o desequilíbrio da microbiota, com aumento de microorganismos indesejáveis, esse problema poderia ocorrer devido ao jejum pós-eclosão e ao estresse promovido pelo mesmo. Dessa forma, as bactérias patogênicas aumentariam seu número, causando lesões na parede do intestino, espessamento da mucosa, diminuição das vilosidades e aumento da profundidade das criptas (FLEMMING e FREITAS, 2005). Esse quadro geraria menores

taxas de digestão e absorção de nutrientes, assim como maior gasto nutricional, para a reparação da mucosa lesada.

Nutrição Pré-alojamento

Uma forma de fornecer nutrientes de maneira precoce ao pintinho poderia ser através de uma técnica recente de inoculação de produtos intra-ovo. Ohta *et al.* (2001) obtiveram maior peso inicial de pintinhos de corte, quando inocularam aminoácidos no saco da gema, aos 7 dias de incubação. Entretanto, Pedroso *et al.* (2006) verificaram que a inoculação de ácido linoleico ou glicose aumentou a mortalidade embrionária, diminuiu a eclodibilidade dos ovos e prejudicou a relação peso do pinto: peso do ovo.

Existiriam, também, produtos hidratantes, que seriam utilizados logo após a eclosão, com a finalidade de diminuir a desidratação e o fornecimento de nutrientes; entretanto, esse assunto merece estudos adicionais, visto que, ainda apresentariam resultados contraditórios na literatura. Pedroso *et al.* (2005) não observaram diferença significativa no desempenho de frangos de corte aos 21 dias de vida, quando suplementados com um produto hidratante comercial, às 24 e 48 horas pós-eclosão, na fase pré-alojamento. Entretanto, Batal e Parson (2002) verificaram efeito positivo dessas substâncias sobre o desempenho de frangos de corte.

O fornecimento de ração na caixa, durante o transporte dos pintinhos, do incubatório à granja, se mostraria uma alternativa viável para evitar o jejum pós-eclosão. Esse rápido contato da ave com o alimento lhe permitiria uma maturação mais rápida do sistema digestivo, provendo melhores taxas de digestão e absorção. Silva (2011) trabalhou, fornecendo dois tipos de rações na fase pré-alojamento, uma com 8% de proteína bruta e 16% de carboidratos e outra com 10% e 20% dos mesmos nutrientes, em dois períodos de fornecimento, 24 e 48 horas antes do alojamento. Esse autor, verificou que as aves que receberam a ração com menor densidade nutricional, apresentaram melhor peso ao alojamento. Esse fato não se repetiu nas aves alimentadas com ração contendo maior exigência nutricional, pois elas apresentaram menor peso ao controle. O peso vivo das aves aos 21 dias foi maior para os tratamentos que receberam as rações pré-alojamento; no entanto, na idade de abate, aos 42 dias, não houve diferença significativa, em comparação ao controle; resultados esses que foram corroborados com os achados por Agostinho *et al.* (2012), que trabalhando com o fornecimento de ração na fase pré-alojamento com a mesma composição da ração pré-inicial, verificaram melhoria de desempenho apenas até os 14 dias, não havendo diferença significativa aos 42 dias.

Corless e Sell (1999), em estudos com perus, encontraram diferença significativa para peso corpóreo das aves com 7, 14 e 21 dias de idade, quando deixadas em jejum pré-alojamento, permitindo concluir que quanto maior o tempo entre o nascimento e o alojamento, menor seria o peso das aves nessas idades. Entretanto, a partir de 28 dias, não houve diferença significativa entre os pesos das aves alojadas com 6 e 30 horas após o nascimento, sendo esses estatisticamente superiores ao das aves, se sofreram jejum de 54 horas. Noy e Sklan (1997) concluíram que a nutrição precoce de pintos de corte propiciaria um aumento de peso pronunciado, a partir de 7 ou 10 dias e se manteria até os 21 dias de idade. Os mesmos autores, posteriormente, fornecendo ração logo após a eclosão de pintos de corte, obtiveram frangos de 100 a 200g mais pesados aos 40 dias, quando comparados com pintos que sofreram jejum pós-eclosão de 36 horas (NOY e SKLAN, 2001).

Ao e Choct (2003) não verificaram diferenças significativas para ganho de peso, em comparação com o controle. Entretanto, aves que receberam ração contendo MOS obtiveram melhor conversão alimentar, quando comparadas com aves que receberam a ração controle, independente do jejum sofrido. Saki (2005) também não encontrou diferença significativa para peso médio, consumo de ração e conversão alimentar aos 35 dias, após 12 ou 24 horas de jejum, em comparação com aves arraçadas logo após a eclosão.

Pedroso (2006), estudando aves que sofreram jejum, em comparação com aves alimentadas logo após o nascimento, provenientes de matrizes de duas idades diferentes, concluiu que aquelas alimentadas logo após a eclosão possuíam o mesmo peso médio, conversão alimentar e consumo de ração aos 21 dias do que aves em jejum de 24 horas. No entanto, quando o tempo de jejum fosse aumentado para 48 horas, os padrões de desempenho caíam, promovendo pior peso e conversão alimentar dessas aves. Portanto, quando maior o tempo de jejum, maior seria a perda de qualidade do pintinho.

O fornecimento dessa ração suprarreferida poderia acelerar o processo de crescimento e maturação do trato gastrointestinal. Cançado e Baião (2002) verificaram maior crescimento de intestinos de frangos de corte na fase inicial, alimentados logo após a eclosão, em comparação com aves que sofreram jejum de 24 e 48 horas. Sklan e Noy (2000) verificaram que pintinhos em jejum por 48 horas após a eclosão sofreriam diminuição no peso; mas, ainda assim, durante essas 48 horas, o peso do intestino delgado aumentou 60% em pintinhos desprovidos de alimento, contra 200% em pintinhos que receberam alimentos.

Agostinho *et al.* (2012) e Reis *et al.* (2015) não observaram influência do fornecimento de ração pré-alojamento no peso de órgãos digestivos de frangos de corte na fase inicial. Durante essa fase pós-eclosão, a gema seria utilizada, preferencialmente, para o desenvolvimento do intestino delgado (TAVERNARI e MENDES, 2009), característica que ocorreria na presença ou não de alimento, sendo que a presença deste aceleraria esse processo (NOY e SKLAN, 1998). Portanto, aves submetidas a jejum consumiriam uma maior quantidade da gema do saco vitelino, para aumentar o crescimento intestinal.

Quanto às características de carcaça, Silva *et al.* (2011) verificaram maior rendimento de peito quando utilizaram uma ração com 10% de proteína e 20% de carboidratos na fase pré-alojamento, diferindo de Agostinho (2011) que não observou diferenças significativas para características de carcaça, quando adotado um arraçoamento nessa fase de criação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acesso precoce à alimentação, pode melhorar vários parâmetros fisiológicos do pintinho; no entanto, é necessário se fazer preliminarmente um estudo econômico, visando a adoção de métodos de nutrição precoce. Isto é necessário de ser realizado, visto que, dependendo do tempo de jejum entre o nascimento e o alojamento das aves, essa prática pode não ser viável.

REFERÊNCIAS

- ABPA. Relatório anual. Acesso em: 08 de novembro, 2017. Disponível em: http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf.
- AGOSTINHO, T.S.P.; CALIXTO, L.F.L.; GOMES A.V.D.C.; TOGASHI C.K.; CURVELLO, F.A.; DE LIMA M.F. Desenvolvimento de órgãos do trato gastrintestinal e desempenho de frangos de corte arraçados na fase pré-alojamento. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.13, n.4, p.811-817, 2012.
- AO, Z.; CHOCT, M. Early nutrition for broilers—a two edged sword. In: *PROCEEDINGS OF THE AUSTRALIAN POULTRY SCIENCE SYMPOSIUM*, 2003, 2003, v.15, p.149.

AVISITE. Pintos de corte: em julho, o segundo menor volume dos últimos 24 meses. Acesso em: 08 de novembro, 2017. Disponível em: <http://www.avisite.com.br/index.php?page=estatisticaseprecos&acao=producao pintos>.

AVISITE. Brasil: segundo maior produtor mundial de carne de frango. Acesso em: 24 fevereiro, 2016. Disponível em: <http://www.avisite.com.br/noticias/index.php?codnoticia=16536>.

BAIÃO, N.C.; CANÇADO, S.V. Efeito do intervalo entre o nascimento e o alojamento de pintos sobre o desempenho dos frangos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.50, n.2, p.191-194, 1998.

BATAL, A.B.; PARSON, C.M. Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. *Poultry Science*, v.81, n.6, p.853-859, 2002.

BEST, E.E. The changes of some blood constituents during the initial post hatching period in chickens: II. Blood total ketone bodies and the reduced glutathione/ketone body relationship. *British Poultry Science*, v.7, n.1, p.23-28, 1966.

CAMPION, D.R. The muscle satellite cell: A review. *International Review of Cytology*, v.87, p.225-251, 1984.

CANALLI, L.S.; FLEMMING, J.S.; MIRA, R.T.; BASILE, L.F. Alteração da microbiota intestinal de frangos de corte pela utilização de um probiótico na alimentação. *Revista do Setor de Ciências Agrárias*, v.15, n.1, p.125-133, 1996.

CANÇADO, S.V.; BAIÃO, N.C. Efeito do período de jejum entre o nascimento e alojamento e da adição de óleo à ração sobre o desenvolvimento do trato gastrointestinal e atividade de lipase. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.54, n.6, p.623-629, 2002.

CHAMBLEE, T.N.; BRAKE, J.D.; SCHULTZ, C.D.; THAXTON, J.P. Yolk sac absorption and initiation of growth in broilers. *Poultry Science*, v.71, n.11, p.1811-1816, 1992.

CORLESS, A.B.E.; SELL, J.L. The effects of delayed access to feed and water on the physical and functional development of the digestive system of young turkeys. *Poultry Science*, v.78, n.8, p.1158-1169, 1999.

DALMAGRO, M. Influência da nutrição neonatal no desempenho produtivo e sanitário de frangos de corte. Acesso em: 05 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://www.vetanco.com.br/wp-content/uploads/2012/11/Influencia-da-nutricao-neonatal-no-desempenho-produtivo-e-sanitario-de-frangos-de-corte-DVM-MSc-Marcelo-Dalmagro.pdf>.

- DING, S.T.; LILBURN, M.S. Characterization of changes in yolk sac and liver lipids during embryonic and early posthatch development of turkey poults. *Poultry Science*, v.75, n.4, p.478-483, 1996.
- EDWARDS, C.; ROGERS, K.J. Some factors influencing brain glycogen in the neonate chick. *Journal of neurochemistry*, v.19, n.12, p.2759-2766, 1972.
- ESCRIBANO, F.; RAHN, B.E.; SELL, J. Development of lipase activity in yolk membrane and pancreas of young turkeys. *Poultry Science*, v.67, n.7, p.1089-1097, 1988.
- FLEMMING, J.S.; FREITAS, R.J.S. Avaliação do efeito de prebióticos (MOS), probióticos (*Bacilluslicheniformis* *Bacillus subtilis*) e promotor de crescimento na alimentação de frangos de corte. *Archives of Veterinary Science*, v.10, n.2, p.41-47, 2005.
- FULLER, R. Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology*, v.66, n.5, p.365-378, 1989.
- GEYRA, A.; UNI, Z.; SKLAN, D. The effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. *British Poultry Science*, v.86, n.1, p.53-61, 2001.
- HALEVY, O.; GEYRA, A.; BARAK, M.; UNI, Z.; SKLAN, D. Early posthatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. *The Journal of Nutrition*, v.130, n.4, p.858-864, 2000.
- HAMMOND, J.C. Lack of water a cause of loose, slimy gizzard linings accompanying early mortality in poults. *Poultry Science*, v.23, n.6, p.477-480, 1944.
- JEANSON, S.E.; KELLOGG, T.F. Ontogeny of taurocholate accumulation in the terminal ileal mucosal cells of young chicks. *Poultry Science*, v.71, n.2, p.367-372, 1992.
- JOHN, T.M.; GEORGE, J.C.; MORAN, E.T. Metabolic changes in pectoral muscle and liver of turkey embryos in relation to hatching: influence of glucose and antibiotic-treatment of eggs. *Poultry Science*, v.67, n.3, p.463-469, 1988.
- KROGDAHL, A. Digestion and absorption of lipids in poultry. *The Journal of Nutrition*, v.115, n.5, p.675-685, 1985.
- MACARI, M.; MAIORKA, A. Função gastrointestinal e seu impacto no rendimento avícola, Campinas, SP, 2000. IN: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Anais... Campinas: FACTA, 2000. p.161.
- MAIORKA, A.; SANTIN, E.; SUGETA, S.M.; ALMEIDA, J.C.; MACARI, M. Utilização de prebióticos, probióticos ou simbióticos em dietas para frangos. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.3, n.1, p.75-82, 2001.

- MAIORKA, A.; MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. 2ª ed. Editores: FUNEP/UNESP, 2002. 296p.
- MARCHAIM, U.; KULKA, R.G. The non-parallel increase of amylase, chymotrypsinogen and procarboxypeptidase in the developing chick pancreas. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Enzymology*, v.146, n.2, p.553-559, 1967.
- MERLY, F.; RESCH-MAGRAS, C.; ROUAUD, T.; FONTAINE-PERUS, J.; GARDAHAUT, M.F. Comparative analysis of satellite cell properties in heavy- and lightweight strains of turkey. *Journal of Muscle Research & Cell Motility*, v.19, n.3, p.257-270, 1998.
- MORAN, J.R., E.T. Digestion and absorption of carbohydrate in fowl and events through prenatal development. *Journal of Nutrition*, v.115, p.665-674, 1985.
- MOZDZIAK, P.E.; EVANS, J.J.; MCCOY, D.W. Early posthatch starvation induces myonuclear apoptosis in chickens. *Journal of Nutrition*, v.132, n.5, p.901-903, 2002.
- NITSAN, Z.; BEM-AVRAHAN, G.; ZOREF, Z.; NIR, I. Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching. *British Poultry Science*, v.32, n.3, p.515-523, 1991.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Digestion and absorption in the young chick. *Poultry Science*, v.74, n.2, p.366-373, 1995.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Uptake capacity in vitro for glucose and methionine and in situ for oleic acid in the proximal small intestine of posthatch chicks. *Poultry Science*, v.75, n.8, p.998-1002, 1996.
- NOY, Y.; UNI, Z.; SKLAN, D. Routes of yolk utilisation in the newly hatched chick. *British Poultry Science*, v.37, n.5, p.987-996, 1996.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Posthatch development in poultry. *The Journal of Applied Poultry Research*, v.6, n.3, p.344-354, 1997.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Metabolic Responses to Early Nutrition. *The Journal of Applied Poultry Research*, v.7, n.4, p.437-451, 1998.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Yolk and exogenous feed utilization in the posthatch chick. *Poultry Science*, v.80, n.10, p.1490-1495, 2001.
- OHTA, Y.; KIDD, M.T.; ISHIBASHI, T. Embryo growth and amino acid concentration profiles of broiler breeder eggs, embryos, and chicks after in ovo administration of amino acids. *Poultry Science*, v.80, n.10, p.1430-1436, 2001.
- PEDROSO, A.A.; STRINGHINI, J.H.; MOGYCA, L.N.S.; BARCELLOS, C.M.; BARBOSA, C.E.; GONTIJO, de L.F. Suplementos utilizados como hidratantes nas fases

pré-alojamento e pós -alojamento para pintos recém eclodidos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.40, n.7, p.627-632, 2005.

PEDROSO, A.A.; BARBOSA, C.E.; STRINGHINI, J.H.; BARCELLOS, C.M.; MOGYCA, L.N.S.; TEIXEIRA, B.V. Intervalo Entre a retirada do nascedouro e o Alojamento de pintos de diferentes pesos oriundos de matrizes jovens. *Ciência Animal Brasileira*, v.7, n.3, p.249-256, 2006.

POLIN, D.; HUSSEIN, T.H. The effect of bile acid on lipid and nitrogen retention, carcass composition and dietary metabolisable energy in very young chicks. *Poultry Science*, v.61, n.8, p.1697-1707, 1982.

REIS, T.L.; CALIXTO, L.F.L.; ALVES, O.D.S.; LEMOS, M.J.D.; LIMA, M.F.D.; TORRES-CORDIDO, K.A.A.; CURVELLO, F.A.; SOUSA, F.D.R. Uso de aditivos nas fases pré-alojamento e pré-inicial sobre o peso corporal e do trato digestório de pintos de corte. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.16, p.811-817, 2015.

SAKI, A.A. Effect of post-hatch feeding on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, v.4, n.4, p.811-817, 2005.

SAULLU, J. Saúde intestinal das aves e suas interações. Acesso em: 23 de janeiro de 2014. Disponível em: http://www.nucleoestudo.ufla.br/necta/novo/palestras/saude_intestinal_da_ave_e_suas_iteracoes.pdf. 2007.

SAVAGE, D.C. Microbial ecology of the gastrointestinal tract. *Annual Reviews in Microbiology*, v.31, n.1, p.107-133, 1977.

SERAFIN, J.A.; NESHEIM, M.C. Influence of dietary heat-labile factors in soybean meal upon bile acid pools and turnover in the chick. *Journal of Nutrition*, v.100, p.786-796, 1970.

SIDDONS, R.C. Intestinal disaccharidase activities in the chick. *Biochemical Journal*, v.112, n.1, p.51-59, 1969.

SILVA, C.C. Avaliação do tempo para alojamento e do fornecimento de suplementos pós eclosão para frangos de corte, Buenos Aires, Ar, 2011. In: XXII CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE AVES, 2011.

SKLAN, D.; NOY, Y. Hydrolysis and Absorption in the Small Intestines of Post hatch Chicks. *Poultry Science*, v.79, n.9, p.1306-1310, 2000.

SMITH, J.H. Relation of body size to muscle cell size and number in the chicken. *Poultry Science*, v.42, n.2, p.283-290, 1963.

STRINGHINI, J.H.; RESENDE, A.; CAFÉ, M.B.; LEANDRO, N.S.M.; ANDRADE, M.A. Efeito do peso inicial dos pintos e do período da dieta pré-inicial sobre o desempenho de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.2, p.353-360, 2003.

TAVERNARI, F.C.; MENDES, A.M.P. Desenvolvimento, crescimento e características do sistema digestório de aves. *Revista Eletrônica Nutritime*, v.6, n.6, p.103-115, 2009.

UNI, Z.; NOY, Y.; SKLAN, D. Post hatch changes in morphology and function of the small intestines in heavy and light strain chicks. *Poultry Science*, v.74, n.10, p.1622-1629, 1995.

VIEIRA, S.L.; POPHAL, S. Nutrição pós-eclosão de frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.7, n.3, p.189-199, 2000.

WHITE, P.T. Experimental studies on the circulatory system of the late chick embryo. *Journal of Experimental Biology*, v.61, n.3, p.571-592, 1974.