

Data: Abril/2005

## **FUNDAMENTOS TÉCNICOS PARA UTILIZAÇÃO DE DIETAS PÓS- ECLOSÃO PARA FRANGOS DE CORTE.**

### **1- INTRODUÇÃO :**

Em todo o mundo, os avanços da tecnologia nos fazem surpreender com horizontes antes apenas sonhados em filmes ou livros de ficção científica. Aparelhos de telefonia celular, trens que viajam sobre um "colchão eletromagnético" atingindo surpreendentes 580 km/h, carros de Fórmula 1 que a cada ano batem novos recordes de velocidade, transplantes de órgãos, clonagem de diferentes espécies animais, transgenia, Internet, etc., são apenas alguns exemplos.

Surpreendidos por estas proezas da mente humana, algumas pessoas simplesmente não crêem na existência destas novas tecnologias. Outras, criam explicações irreais para aquilo que não conseguem compreender, como por exemplo os resultados obtidos pelos avanços da **TECNOLOGIA** na produção avícola. Chega-se a levantar hipóteses absurdas como do uso de hormônios na criação de frangos de corte com a finalidade de aumentar a sua velocidade de crescimento.

O fato é que o progresso genético ao qual as aves são submetidas pela seleção rigorosa de linhagens comerciais cada vez mais produtivas, aliada aos avanços nos conhecimentos em nutrição, sanidade, ambiência, equipamentos e instalações, manejo, administração e economia, resultaram em uma evolução gigantesca dos resultados de campo obtidos na criação de frangos de corte.

No Quadro 1 podemos observar como tem sido a evolução do desempenho de frangos de corte em relação ao peso e idade de abate bem como a conversão alimentar. Observa-se que enquanto em 1950 o peso da ave era de 1,4 kg aos 70 dias de idade, em 2004 o peso médio se encontrava 34% acima na metade do tempo, com um eficiência alimentar 89% maior. Isto implica em dizer que enquanto em 1950 gastava-se 3,0 kg de ração para produzir 1,0 kg de peso de frango vivo, enquanto que em 2004 este consumo caiu para 1,59 kg, representando uma redução de 47% no consumo de ração por kg de frango vivo produzido, impactando significativamente e favoravelmente no custo de produção, o que explica em parte o aumento no consumo per capita de carne de frango no Brasil de 2,3 kg por habitante por ano em 1970, para 33,8 kg por habitante por ano em 2004 (EMBRAPA-CNPSA). Pode-se presumir ainda pelo aumento

observado na eficiência alimentar, uma sensível redução na produção de dejetos por kg de ave produzida.

Quadro 1 : Evolução do desempenho de frangos de corte

Parâmetro	1950	1970	1990	2004 <sup>3</sup>
<b>Frangos de corte</b>				
Peso Vivo (kg) <sup>1</sup>	1409	1.681	2045	1882
Idade de abate (dias) <sup>1</sup>	70	56	39	35
Conversão Alimentar <sup>1</sup>	3	2,2	1,9	1,59
Eficiência alimentar (%)	33,33	45,45	52,63%	62,89%
Consumo per capita (kg/hab.ano) <sup>2</sup>	-	2,3	14,2	33,8

Adaptado -1- DESOUZART (1994); 2-UBA (2002), e EMBRAPA-CNPSA (2004); 3- World Poultry (2004),

HAVENSTEIN et al. (1991), e HAVENSTEIN et al. (2003) com o objetivo de demonstrar os efeitos do progresso genético das linhagens comerciais e dos avanços das tecnologias em nutrição, realizaram estudos onde compararam linhagens de frangos de corte, e, formulações de rações usadas em 1957 e 1991 (Quadro 2). No período de 34 anos, ocorreu um aumento do peso médio de aproximadamente 1390 g (evolução de 40g/ano), e uma melhoria na conversão alimentar (C.A.) de 0,49 unidades (evolução de 0,015 unidades de C.A./ano), acompanhada do aumento de rendimento de carcaça e de peito. Os autores verificaram uma contribuição do melhoramento e da nutrição na evolução do ganho de peso de frangos de corte de aproximadamente 244 e 21%, respectivamente. No entanto, foi observada uma maior mortalidade na linhagem de 1991.

Quadro 2 - Efeito da linhagem e da ração (1957 vs 1991) no desempenho de frangos de corte, aos 42 dias de idade

Característica	Linhagem 1957		Linhagem 1991	
	Ração 1957	Ração 1991	Ração 1957	Ração 1991
Peso médio (g)	508	626	1.773	2.132
Conversão alimentar	3,00	2,51	2,48	2,04
Rendimento Carcaça (%)	60,75	60,20	65,80	67,65
Rendimento Peito (%)	10,60	11,55	12,70	14,95
Gordura abdominal (%)	0,60	0,55	1,30	1,50
Mortalidade (%)	4,6	2,2	9,1	9,7

Adaptado - HAVENSTEIN et al. (1991 )

Mudanças expressivas no rendimento de carcaça, peito, coração e pulmão também ocorreram em função da seleção genética. Houve aumento do rendimento de carcaça e rendimento de peito devido ao processo de seleção genética, assim como redução no peso relativo de órgãos vitais como o coração e pulmão.

Quadro 3 – Rendimentos de carcaça, peito, coração e pulmão, em duas diferentes linhagens de frangos de corte em função de sua idade.

Linhagem	Idade (dias)			
	23	57	71	85
<b>Rendimento de Carcaça (%)</b>				
<b>1957</b>	60,00	60,80	63,80	64,90
<b>2001</b>	72,30	74,40	76,00	76,00
<b>Rendimento de Peito (%)</b>				
<b>1957</b>	11,60	11,40	11,60	12,40
<b>2001</b>	20,00	21,30	21,90	22,20
<b>Peso Relativo do Coração (%)</b>				
<b>1957</b>	0,55	0,55	0,50	0,45
<b>2001</b>	0,50	0,44	0,45	0,43
<b>Peso Relativo do Pulmão (%)</b>				
<b>1957</b>	0,58	0,61	0,68	0,54
<b>2001</b>	0,53	0,49	0,48	0,52

Adaptado de HAVENSTEIN et al. (2003)

Segundo TORRES (1998), com o aumento do desempenho e das características de carcaça das aves, aliadas a redução observada no peso relativo de órgãos vitais em relação ao peso vivo, houve um aumento da mortalidade por ascite, morte súbita e problemas de pernas. Linhagens modernas são sem sombra de dúvida mais eficientes para ganho de peso e eficiência alimentar, porém mais sensíveis ao ambiente e por isso mais dependentes de boas condições de manejo, ambiente, sanidade e nutrição.

Com o objetivo de estudar o desempenho técnico e econômico de diferentes marcas comerciais de frangos de corte, BENICIO em 1995 comparou 7 tipos de linhagens presentes no mercado brasileiro. Os resultados observados estão resumidos no Quadro 4. O autor concluiu que, dependendo do perfil de abate e da demanda do mercado, existem diferentes opções quanto a escolha da linhagem, recomendando testes periódicos para avaliar as linhagens de frangos de corte, em razão das mudanças contínuas na área de melhoramento e das exigências do mercado.

Quadro 4 - Resultados de ganho de peso e rendimentos de carcaça e de filé de peito de frangos de corte machos, com 41 dias de idade

Parâmetro	Linhagem						
	A	B	C	D	E	F	G
Ganho de peso (g)	2.213 bv	2.151 bv	2.292 a	2.239 a	2.240 a	2.248 a	2.299 a
R. carcaça (%)	67,9 a	68,8 a	67,9 a	67,7 a	67,9 a	68,2 a	66,6 a
R. filé peito (%)	21,4 b	23,6 a	22,1 a	22,2 a	20,3 c	21,0 a	22,1a

Adaptado - BENICIO (1995). Letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente.

Outros avanços na aplicação de tecnologias em sanidade e ambiência, tem permitido a criação de frangos em densidades mais elevadas, e redução do impacto negativo de doenças sobre a criação de frangos de corte. Sistemas sofisticados de controle de iluminação, temperatura e umidade dentro dos galpões, bem como, aumento da imunidade das aves por meio de vacinas mais eficazes, tem permitido às aves expressarem os ganhos proporcionados pela genética. Comedouros modernos propiciam menor desperdício de ração e maior estímulo ao consumo das aves.

Procedimentos de manejo específicos para cada fase de criação desde o alojamento dos pintinhos à apanha das aves para o abate e seu transporte ao abatedouro, tem-se tornado rotina nas empresas do setor, proporcionando ganhos de produtividade e redução de condenações de aves no abatedouro.

Por fim, a profissionalização do agronegócio com a implantação de departamentos ou divisões específicas de compras, vendas, economia e administração, tem proporcionado às empresas maior eficiência na compra de insumos de melhor qualidade, negociações de contratos de venda de frangos mais vantajosos, e a constatação de que “investimentos” em tecnologias de nutrição que tenham uma boa relação custo-benefício como é o caso de rações pós-eclosão ou de rações especiais que tragam ganhos antes não mensuráveis nas empresas como rendimento de peito, uniformidade de lotes, etc..

Dentre todas as áreas na criação de frangos de corte, aquela que sem dúvida possui maior impacto na rentabilidade do valor investido, é a nutrição. A ração consumida pelas aves corresponde aproximadamente de 65 a 75% do custo de produção, e de acordo com as diferentes tecnologias empregadas e diferentes estratégias nutricionais, objetivos de desempenho diversos podem ser alcançados.

Neste texto iremos nos concentrar em TECNOLOGIAS e ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS aplicadas somente em dietas pós-eclosão para frangos de corte dada à sua extrema importância. Nas últimas 5 décadas, a idade ao abate tem-se reduzido em aproximadamente 1 dia por ano. Em 1950, a primeira semana de vida correspondia a 10% do período de vida da ave (abate aos 70 dias de idade com aproximadamente 1,4 kg). Hoje, a primeira semana de vida corresponde a aproximadamente 17% do período de vida da ave (considerando uma ave abatida aos 42 dias com 2,4 kg de peso). ARAÚJO (2004), mostrou que a alimentação nas primeiras horas de vida não se limita somente a promover maior velocidade de crescimento e eficiência alimentar às aves, mas, envolve também a melhoria de sua resistência frente aos diversos agentes patogênicos, além de conferir maior uniformidade do lote.

Pintinhos de 40g de peso ao alojamento atingem aos 7 dias pesos de 160 a 200g, com média de 180g. Ou seja, na primeira semana a ave no mínimo deveria quadruplicar o seu peso inicial, podendo até quintuplica-lo, desde que condições especiais de nutrição, ambiência, manejo, sanidade e genética lhe sejam garantidos. Experimentos tem demonstrado que ganhos de 10 gramas de peso aos 7 dia de idade, resultam em mais 50 a 70 gramas no peso aos 42 dias de idade (NAVARRO, 2004). Algumas condições pré-eclosão também são necessárias para otimização deste crescimento na pós-eclosão.

## **2- Fatores Pré-Eclosão e performance de frangos de Corte**

A qualidade dos pintinhos é dependente das condições as quais as matrizes estão submetidas (idade das matrizes, nutrição, ambiente, sanidade, manejo, genética, etc.), e também do incubatório (Manipulação dos ovos, temperatura e umidade de incubação, higiene, treinamento da equipe de vacinação, etc.) e do transporte (Higiene, temperatura e umidade, condições do veículo e da estrada, distância e tempo a do incubatório ao destino, treinamento do motorista, etc.).

O desenvolvimento embrionário é um processo contínuo que envolve diferenciação celular, crescimento e maturação de tecidos e órgãos, além de desenvolvimento de sistemas neuro-endócrinos moduladores do metabolismo. Durante a fase de maturação, os órgãos se tornam sensíveis a estímulos de frio e calor, além da concentração de gases (oxigênio, gás carbônico e umidade) no interior da incubadora. Condições inapropriadas de incubação podem resultar em desenvolvimento anormal de pernas, exteriorização do saco vitelínico, crescimento reduzido pós eclosão, maturação inadequada de órgãos, etc.

Assim como em outras espécies, funções adaptativas complexas do corpo estão ativas em frangos de corte antes mesmo que sejam necessárias, como se estivessem sendo treinadas antecipadamente para as tarefas que deverão cumprir ao longo da vida. Inicialmente, durante o seu desenvolvimento as respostas destes sistemas são independentes e incoordenadas com outros, e podem até mesmo não sofrerem influência de feedbacks, pois inicialmente é necessário apenas que existam respostas deste. Posteriormente é que as respostas de vários sistemas passam a ser coordenadas, principalmente por mecanismos neuro-endócrinos. Estimulação precoce deste sistemas podem influenciar o "set-point" ou ajuste natural dos mesmos, tornando as aves mais adaptadas futuramente à situações extremas (ex: temperatura ambiente). (TZSCHENTKE, 2002)

Normalmente a temperatura embrionária é inferior à temperatura da incubadora nos 10 primeiros dias de incubação, ocorrendo então absorção de calor do ar da incubadora para o ovo. Na segunda metade da incubação a temperatura embrionária excede a temperatura do ar da incubadora. Diferenças pequenas na temperatura da incubadora podem influenciar significativamente todo o metabolismo da ave durante a incubação com reflexos na vida pós-eclosão.

A temperatura de 38,5 °C na incubadora e 38,3°C no nascedouro produziram efeitos negativos sobre o tamanho do embrião, com um maior percentual de resíduo de saco vitelínico e menor percentual de peso do coração em relação ao peso do pintinho. Com a temperatura de incubação de 37,5°C e de nascedouro de 36,9°C, observa-se maior peso relativo do coração e menor peso do resíduo de saco vitelínico, indicando uma maior conversão deste em tecidos e órgãos importantes (Quadro 5).

Quadro 5 - Influência de diferentes temperaturas de Incubadora/Nascedouro sobre o peso relativo de órgãos e sobre a relação Peso Pintinho/Peso do ovo.

Temperatura°C Incubadora/Nascedouro	% Peso do Coração	% de saco vitelínico aos 21 dias	Relação Peso Pintinho/Peso do Ovo
38,5/38,3	0,568	20,34	55,53
37,5/36,9	0,819	16,49	59,55

Adaptado de Wineland et al. Citados por NAVARRO (2004)

Tem-se observado mudanças significativas na fisiologia embrionária em função de variações genéticas entre as diferentes linhagens comerciais. Pesquisadores alemães observaram que embriões ROSS 308 produziam durante a incubação 26% a mais de calor metabólico quando comparados a uma raça tradicional de frangos de corte. Concluíram ser de vital importância ajustes apropriados do incubador para aquecimento e resfriamento, pois altas temperaturas na incubadora podem prejudicar o desenvolvimento dos embriões (BOERJAN, 2004).

O sistema termorregulatório dos frangos de corte é fisiologicamente imaturo até o fim da primeira semana pós-eclosão. Mudanças na temperatura de incubação ao fim do desenvolvimento embrionário induzem adaptação epigenéticas, que resultam em adaptação ao frio ou ao calor durante a vida pós-eclosão da ave. Estudos extensivos tem sido realizados nesta área do conhecimento a fim de que se possa manejar eficientemente as condições de incubação, tendo como objetivo otimizar o crescimento pós-eclosão (YAHAV et al. 2004).

Um bom processo de incubação deve ser capaz de maximizar vitalidade e uniformidade em pintinhos. Os escores de Leuven e Pasgar tem sido os mais utilizados para avaliar a vitalidade de pintinhos. Nestes escores, a partir de 10 e 100 pontos respectivamente, este valor é depreciado em função de indícios de más condições de incubação, como anormalidades de pintos, etc.

Para a avaliação da uniformidade, a avaliação dos desvios padrões de Peso ao Nascer e de comprimento do pintinho são possíveis. Estimativas razoáveis de mortalidade na primeira semana em função destas variáveis tem sido conseguidas usando-se as variáveis acima descritas.

Ao nascer, o peso do pintinho representa aproximadamente 60 a 70% do peso do ovo no início da incubação (NAVARRO, 2004). Os dois principais fatores que influenciam o peso do pintinho ao nascer são o peso do ovo e a perda de peso durante a incubação. Enquanto o peso do ovo é fortemente influenciado pela linhagem genética, idade da ave, nutrição da matriz, sanidade e ambiente e instalações, a perda de peso durante a incubação é determinada pela perda de vapor e outros gases, que por sua vez são influenciadas pela porosidade da casca, umidade e temperatura da incubadora.

A perda de água na forma de vapor durante a incubação possibilita a entrada de oxigênio que é necessário para o metabolismo do embrião com conseqüente eliminação de dióxido de carbono. Uma baixa perda de peso na incubação não é desejável. Pesquisas demonstraram que uma baixa perda de peso na incubação limita a disponibilidade de oxigênio ao embrião, resultando em crescimento embrionário lento, com períodos de incubação estendidos, e pintos com maior teor de água corporal e maior peso residual de saco vitelínico. Devido a estes fatores os pintos também terão o crescimento retardado no período pós-eclosão, pois a lenta absorção do saco vitelínico retarda o crescimento. Pintinhos que ingerem alimento e água rapidamente após o nascimento absorvem mais rapidamente o saco vitelínico (NAVARRO, 2004 ).

A perda de peso do ovo na incubação é medida pela diferença de peso quando da entrada dos ovos na incubadora, até o momento em que se inicia a bicagem dos ovos (19 a 20 dias de incubação). Na eclosão considera-se 12% de perda como meta, tolerando-se de 11 a 14% de perda. Para matrizes de até 50 semanas, a perda deverá se situar de 12 a 13%, enquanto que em matrizes de mais de 50 semanas 14 a 15% de perda é observada com freqüência.

O impacto da nutrição da matriz sobre o desempenho de sua progênie tem sido intensivamente estudado. O uso de níveis mais elevados de minerais como selênio, zinco e manganês, em relação às recomendações do NRC podem impactar positivamente sobre o ganho de peso da progênie ou sobre sua vitalidade, principalmente sobre o sistema imune.

A Vitelogenina é uma proteína precursora na gema, com capacidade de transportar minerais de reservas do fígado das matrizes para o ovário (ao oócito em desenvolvimento) e então para a gema. Lipovitelina e Fosvitina derivadas da proteólise da vitelogenina dentro do oócito, são também importantes proteínas carreadoras de minerais representando importante reserva de vários minerais na gema. A mobilização dos minerais das reservas para o embrião é mediada por membranas extra-embriônicas, principalmente a membrana da gema que também possui certa reserva de minerais, e possui a capacidade de regular o fornecimento de minerais para o embrião durante o seu desenvolvimento. No embrião, os minerais são armazenados no fígado quando então são transportados por metaloproteínas para órgãos através da circulação embriônica, ou com destino à captação celular, e, armazenamento extracelular.

A concentração de ferro e zinco é alta na gema, enquanto as maiores concentrações de cobre são encontradas na casca e suas membranas e no albúmen. Assim a matriz possui claramente duas rotas principais de fornecimento de reservas de minerais para o ovo. 1- via ovário para a gema. 2- via oviduto para o albúmen, casca do ovo e suas membranas. A via ovariana por ser a mais importante possui na vitelogenina a principal proteína transportadora de microminerais do fígado de matrizes para o ovário. Para o transporte de microminerais no albúmen, as principais proteínas carreadoras de minerais são a Ovoalbumina e Conalbumina (ovotransferrina). Ovoalbumina possui maior afinidade por metais di e trivalentes (Zn e Cu), e Ovotransferrina possui alta afinidade por ferro, embora a concentração deste no albúmen ser baixa. A membrana Córion-alantóide é a principal responsável pela mobilização de cálcio da casca para o embrião. (RICHARDS, 1997)

Adequados níveis e proporcionalidade de aminoácidos essenciais e semi-essenciais digestivos, assim como adequado nível de ácidos graxos essenciais e gordura não peroxidada nas dietas de matrizes tem demonstrado efeitos positivos sobre o futuro desempenho dos pintinhos. Níveis elevados de vitaminas e de antioxidantes naturais na alimentação de matrizes também tem sido correlacionados com uma melhor qualidade de pintos de corte.

KIDD (2002), realizou estudo econômico sobre o investimento nutricional em dietas de matrizes sobre a produtividade futura dos lotes de frangos de corte e demonstrou que em uma dieta tradicional, o investimento de aproximadamente R\$2,50 por tonelada de ração de matrizes, em INVESTIMENTOS NUTRICIONAIS, resultaram em um retorno de 300% do valor investido, traduzidos em uma maior viabilidade dos pintinhos.

O retorno do investimento na nutrição de matrizes sobre o peso ao nascer, aos 21 e 42 dias de idade de frangos de corte podem ser claramente visualizados no quadro a seguir, onde uma diferença de 11 gramas no peso do pintinho resultou em uma diferença de 167 gramas aos 42 dias de idade.

Quadro 6 - Efeito do peso ao nascer de pintinhos sobre o peso aos 21 e 42 dias de idade de frangos de corte (Lotes mistos).

Peso 1 dia	Peso 21 dias	Peso 42 dias
34,4 c	552 c	1872 b
38,2 bc	579 bc	1902 b
42,0 b	606 ab	1996 a
45,7 a	627 a	2039 a
P=0,0001	P=0,0001	P=0,0001

Adaptado de dados da Universidade de Alberta (Canadá) citados por WORLD POULTRY, Vol 18 N°8. 2002

A idade da matriz também possui forte impacto sobre o peso ao nascer e desempenho dos pintinhos, conforme pode se observar no Quadro 7.

Quadro 7 - Efeito da idade da matriz e do sexo sobre o peso ao nascer de pintinhos e sobre o peso aos 21 e 42 dias de idade de frangos de corte (Lotes mistos).

		Peso 1 dia	Peso 21 dias	Peso 42 dias
Idade da Matriz	30 semanas	40,2 a	589 b	1943 b
	42 semanas	39,9 b	601 a	1961 a
		P=0,0012	P=0,0001	P=0,0001
Sexo	Fêmeas	40,3 a	580 b	1898 b
	Machos	39,9 b	602 a	2006 a
		P=0,0008	P=0,0001	P=0,0001

Adaptado de dados da Universidade de Alberta (Canadá) citados por WORLD POULTRY, Vol 18 N°8. 2002

O efeito idade da matriz foi comparativamente pequeno em relação à diferença ocasionada pelo peso inicial do pintinho ou ao sexo das aves. Nas matrizes de 42 semanas de idade, embora o peso ao nascer de seus pintinhos tivessem sido levemente inferiores aos de pintinhos oriundos de matrizes de 30 semanas de idade, o peso aos 42 dias de sua progênie foi 18 gramas superior.

□

**André Viana Coelho de Souza**