

Data: Setembro/2002

## **PROGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO COM " 5 "** **FASES PARA FRANGOS DE CORTE**

A evolução genética que vem ocorrendo nos Frangos de Corte trás como consequência, além da natural melhoria nos parâmetros zootécnicos, uma necessidade constante de ajustes nos requerimentos nutricionais para permitir a completa expressão do potencial genético da ave.

Já há algum tempo a POLI-NUTRI vem ajustando a formulação de seus clientes no sentido de não somente explorar ao máximo o potencial de produção da ave, mas também buscando uma ótima relação custo benefício, através de um melhor refinamento nutricional, que mantenha a ave recebendo uma dieta equilibrada a cada dia durante o período de criação.

Uma das alterações introduzidas para atingir este objetivo foi o aumento no número de fases do programa de alimentação. Apesar de trazer alguns transtornos para a fábrica de rações e o transporte até a granja, o programa de criação com 5 fases tem mostrado muitas vantagens sobre o tradicional de 3 ou 4 fases.

No artigo a seguir são discutidos alguns dos princípios técnicos que justificam essa escolha, mostrando as vantagens do ponto de vista nutricional e econômico da adoção de um programa com um maior número de fases na criação de Frangos de Corte.

### ***Programas de Alimentação e Níveis Nutricionais para Frangos de Corte*** **Horácio S. Rostagno, Rodrigo S. Toledo e Luiz F. T. Albino**

Departamento de Zootecnia - Universidade Federal de Viçosa  
36571-000 - Viçosa - MG Brasil

#### **1. Introdução**

A indústria avícola tem apresentado um progresso contínuo, fruto da contribuição científica e tecnológica, das áreas de nutrição e de melhoramento genético. Entretanto para que o máximo potencial genético de frangos de corte seja alcançado, a constante atualização das exigências nutricionais, dos valores de composição dos alimentos e dos programas de alimentação empregados são de extrema importância, principalmente se é levado em consideração que a ração representa cerca de 70% dos custos de produção na avicultura.

#### **2. Exigências Nutricionais de Frangos de Corte**

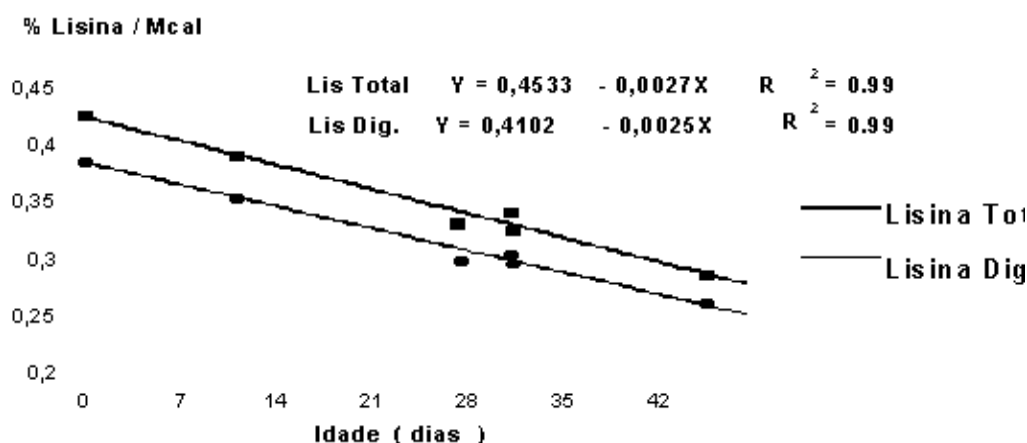
##### **a) Lisina**

Os nutricionistas utilizam tabelas de exigências nutricionais para formular rações avícolas, esses valores devem ser atualizados periodicamente devido aos diferentes fatores que interagem como, genética, manejo, sanidade e meio ambiente.

Como referência serão utilizadas as exigências nutricionais para frangos de corte das Tabelas Brasileiras (Rostagno et. al. 2000). Nestas tabelas as exigências nutricionais da maioria dos nutrientes são expressas como porcentagem da ração e se alteram com a idade, sendo um reflexo do aumento de peso do animal. Partindo desta evidência e através dos estudos realizados foi obtida a equação linear  $Y = 0,4102 - 0,0025X$  para estimar a exigência de lisina digestível (Y) em função da idade média (X) do frango de corte e do nível de energia metabolizável da ração. A equação para estimar a exigência de lisina total é:  $Y = 0,4533 - 0,0027X$  (Figura 1).

Como exemplo do uso da equação será determinado a exigência de lisina digestível para frangos de corte de 1 a 21 dias de idade, sendo a idade média 11 dias e o nível de energia metabolizável da ração de 3000 Kcal/kg (3 Mcal/kg).

Na equação  $Y(\% \text{ de lisina dig./Mcal}) = 0,4102 - 0,0025X$  (11 idade média) o valor obtido é de 0,3827% de lisina dig./Mcal, considerando que a ração tem 3Mcal/kg de energia, devemos multiplicar  $0,3827 \times 3 = 1,148\%$  de lisina dig. na ração. Esta forma de estimar a exigência, tem a vantagem de permitir o cálculo para diferentes níveis energéticos da ração e diferentes programas de alimentação.



**Figura 1 - Equações para estimar a exigência de lisina para frangos de corte em função da idade (Coef. Dig. Verd. lisina, 90,7%)**

### b) Proteína Ideal

A recomendação atual para a aplicação do conceito de proteína ideal na formulação de rações para aves é a redução do nível protéico, eliminando assim o excesso de aminoácidos essenciais e não essenciais, e suplementar com aminoácidos sintéticos como metionina e lisina, quando necessário, para evitar deficiências.

A proteína ideal pode ser definida, como o balanceamento exato dos aminoácidos, sem deficiências nem sobras, com o objetivo de atender as exigências absolutas de todos os aminoácidos para manutenção e máxima deposição de proteína corporal, reduzindo assim a utilização de aminoácidos como fonte de energia e a excreção de nitrogênio. O aminoácido lisina foi escolhido pelos pesquisadores como referência (Standard = 100). As exigências dos outros aminoácidos essenciais são expressas como porcentagem da exigência de lisina. A tabela 1 apresenta a relação aminoácido dig./ lisina dig. utilizada nas Tabelas Brasileiras (Rostagno et al., 2000)

para estimar as exigências dos aminoácidos mais importantes nas rações de frangos de corte.

**Tabela 1 - Relação aminoácido dig./ lisina dig. das Tabelas Brasileiras utilizadas para estimar as exigências nutricionais de Frangos de corte**

AMINOÁCIDOS	FASE / DIAS		
	INICIAL 1 - 21	CRESCIMENTO 22 - 42	TERMINAÇÃO 43 - 49
Lisina	100	100	100
Met + Cis.	71	71	71
Treonina	59 (67)	57 (60)	57 (60)
Triptofano	16	17	17
Arginina	105	108	109
Isoleucina	65	67	67
Valina	77	80	80

(Rostagno et al., 2000). Os valores entre parêntesis são de Tejedor (2002)

### 3. Programas de Alimentação para Frangos de Corte

Os programas de alimentação para frangos de corte podem ser elaborados mediante a divisão das rações com base na fase de criação das aves em dias com consumo de ração à vontade ou a partir de um consumo fixo da ração para cada fase. No Brasil são utilizados os programas de 3 rações ( inicial, crescimento e terminação), de 4 rações com a inclusão de uma ração pré-inicial e o programa de 5 rações com uma pré-inicial e duas de crescimento. Nas Tabelas 2 e 3 são esquematizados os diferentes programas.

**Tabela 2 - Programas de alimentação utilizados com frangos de corte - Fases e dias**

<b>3 Rações</b>	Inicial 1-21 dias		Crescimento 22-42 dias		Terminação 43-47 dias
<b>4 Rações</b>	Pré-inicial 1-10	Inicial 11-21	Crescimento 22-42		Terminação 43-47
<b>5 Rações</b>	Pré-inicial 1-10	Inicial 11-21	Crescimento 1 22-33	Crescimento 2 34-42	Terminação 43-47

**Tabela 3 - Programas de alimentação utilizados com frangos de corte - Fases e g de ração / ave**

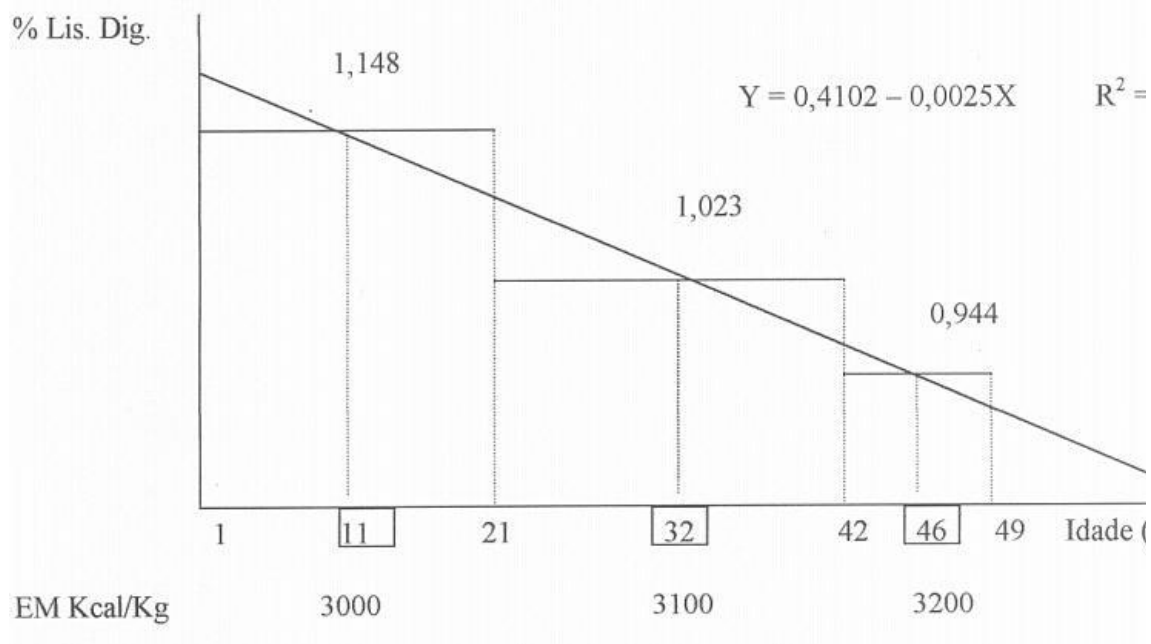
<b>3 Rações</b>	Inicial 1200 g.		Crescimento 3000 g.		Terminação 1000 g.
<b>4 Rações</b>	Pré-inicial 200 g.	Inicial 1000 g.	Crescimento 3000 g.		Terminação 1000 g.
<b>5 Rações</b>	Pré-inicial 200 g.	Inicial 1000 g.	Crescimento 1 1300 g.	Crescimento 2 1700 g.	Terminação 1000 g.

Considerando o consumo total de 5200 g. / ave.

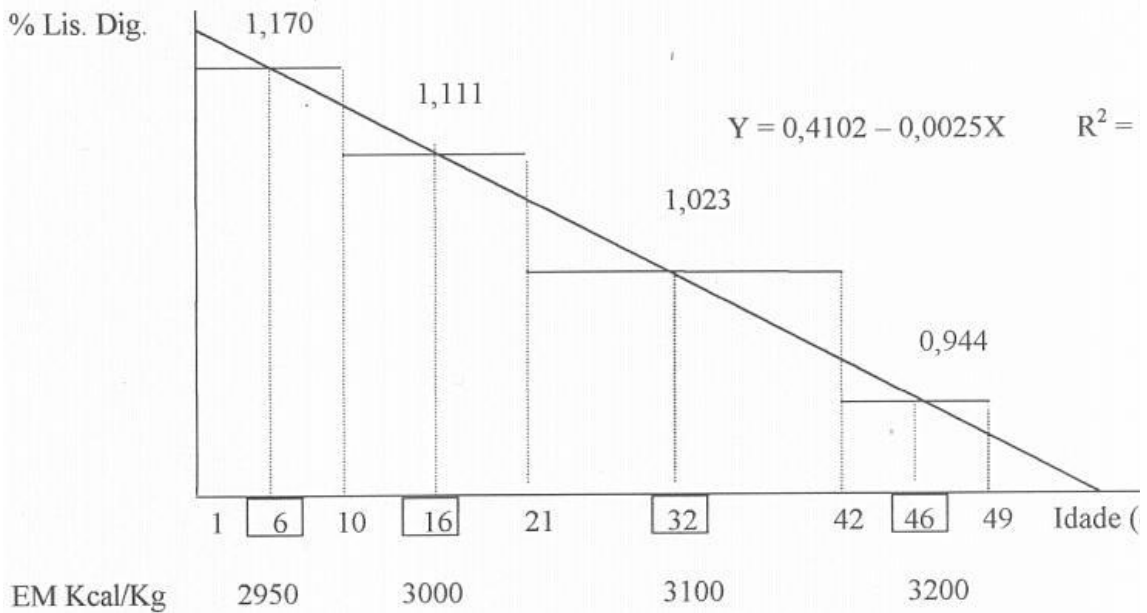
As equações desenvolvidas para estimar as exigências nutricionais de lisina para frangos de corte de diferentes idades tem a vantagem de permitir o cálculo do nível nutricional para diferentes fases ou programas de alimentação, por exemplo, é possível calcular os níveis de nutrientes nas rações de um programa de 3 rações ou um de 5 rações (pré-inicial, inicial, crescimento 1, crescimento 2 e terminação), os níveis dos aminoácidos restantes podem ser calculados utilizando o conceito da proteína ideal.

Os níveis nutricionais estimados através de equações, que utilizam a idade média do período ou fase estudado, mostram claramente que na primeira metade desse período a ração está com níveis nutricionais sub-ótimos e na segunda metade do período os níveis nutricionais estão elevados, a divisão do programa de alimentação em 5 rações diminui os excessos e deficiências de nutrientes (Figuras 2; 3 e 4).

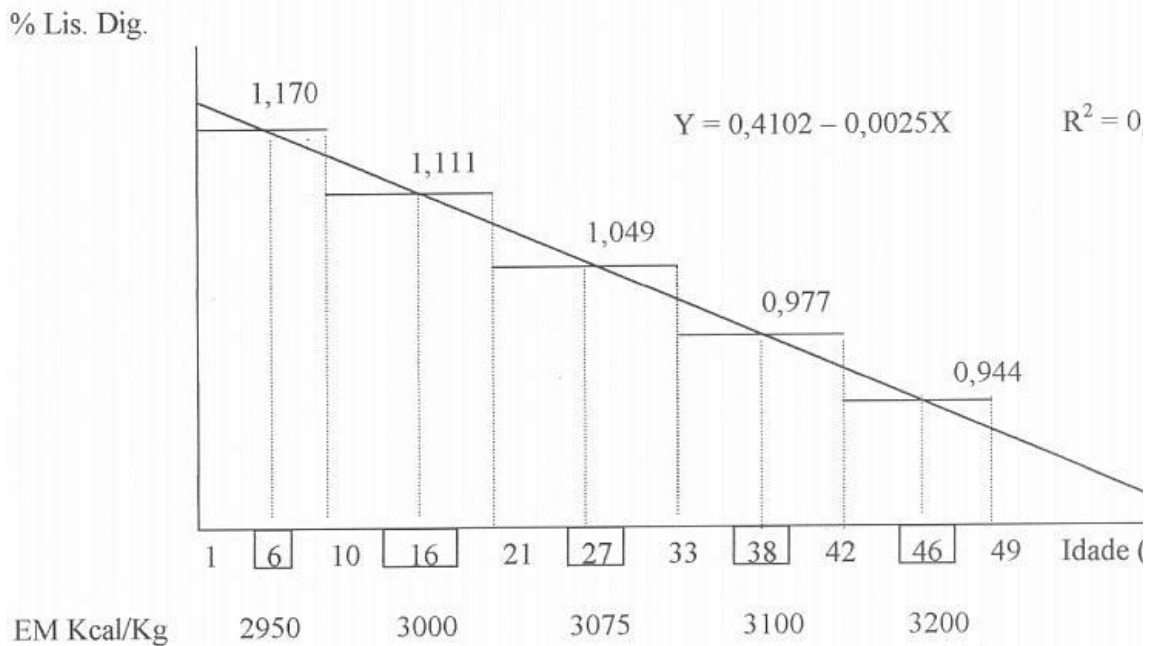
**Figura 2 – Programa nutricional de 3 rações para frangos de corte e deficiência o excesso de lisina digestível**



**Figura 3 – Programa nutricional de 4 rações para frangos de corte e deficiência ou excesso de lisina digestível**



**Figura 4 – Programa nutricional de 5 rações para frangos de corte e deficiência ou excesso de lisina digestível.**



Uma vez estimado o nível de lisina nas rações de frangos de corte e possível estimar as exigências dos outros aminoácidos mediante o uso da proteína ideal. As Tabelas 4 e 5, mostram os níveis dos principais nutrientes para frangos de corte machos para os programas de alimentação com 3 e 5 rações respectivamente. Para o programa de alimentação de 4 rações basta utilizar as exigências de 1 – 10 e 11 – 21 dias da Tabela 5 e para o período de 22 – 42 e 43 – 49 dias os níveis citados na Tabela 4. Resultados experimentais sugerem que as exigências de frangos de corte fêmeas são em geral 4 a 6 % inferiores as exigências dos machos e que a formulação de rações diferenciadas para machos e fêmeas resulta em menores custos de alimentação.

**Tabela 4 - Níveis nutricionais recomendados para frangos de corte, machos, para o programa de alimentação de 3 fases.**

Nutrientes(%)	Idade (dias)		
	1 – 21 dias	22 – 42 dias	43 – 49 dias
EM (kcal/kg)	3000	3100	3200
Proteína bruta	21,5	19,0	18,0
Lisina	1,270	1,137	1,053
Met+Cis	0,901	0,807	0,747
Treonina	0,889	0,716	0,663
Triptofano	0,203	0,193	0,179
Lisina dig.	1,148	1,023	0,944
Met+Cis dig.	0,805	0,726	0,670
Treonina dig.	0,769	0,613	0,566
Triptofano dig.	0,183	0,173	0,160

**Tabela 5 -Níveis nutricionais recomendados para frangos de corte, machos, para o programa de alimentação de 5 fases.**

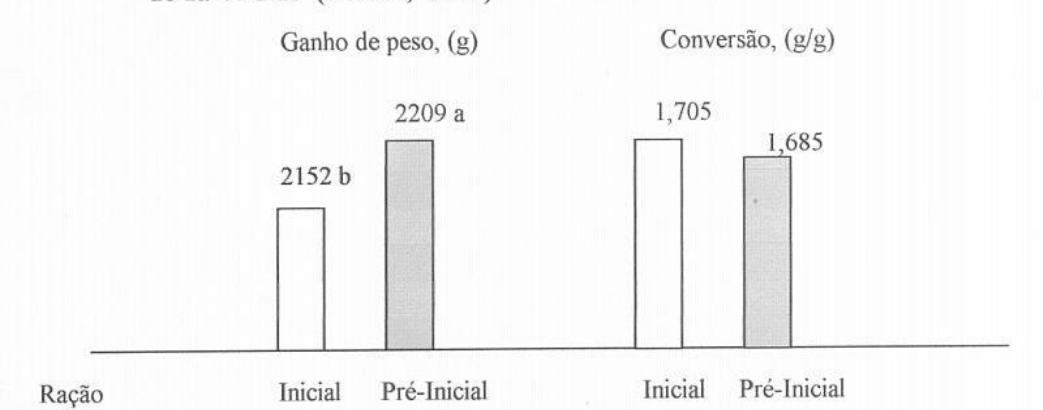
Nutrientes(%)	Idade, dias				
	1-10 dias	11-21 dias	22-33 dias	34-42 dias	43-49 dias
EM (kcal/kg)	2950	3000	3075	3100	3200
Proteína bruta	25,0	21,0	19,7	18,5	18,0
Lisina	1,293	1,230	1,165	1,087	1,053
Met+Cis	0,918	0,873	0,827	0,771	0,747
Treonina	0,905	0,860	0,733	0,684	0,663
Triptofano	0,207	0,198	0,198	0,184	0,179
Lisina dig.	1,170	1,111	1,049	0,977	0,944
Met+Cis dig.	0,831	0,789	0,744	0,693	0,670
Treonina dig.	0,783	0,744	0,629	0,586	0,566
Triptofano dig.	0,187	0,178	0,178	0,166	0,160

Com o avanço da genética, onde o frango de corte atual é abatido geralmente entre 42 e 47 dias de idade, os primeiros 10 dias de vida correspondem a aproximadamente 22 % do período total. Com isso, a fase inicial de criação do frango de corte se tornou um ponto de crucial importância no ciclo produtivo, e uma melhora no desempenho das aves nesse período irá refletir em melhor desempenho ao abate.

Tendo em vista essa necessidade em fornecer alimento o mais rapidamente possível aos pintinhos, surge outro fator de extrema importância, que é o fornecimento de uma ração que atenda adequadamente as exigências nutricionais das aves no início de vida. A divisão do programa de alimentação em várias rações, começando com uma ração pré-inicial com níveis nutricionais mais elevados, faz com que as aves tenham uma alimentação o mais próxima possível da sua real necessidade nutricional (Toledo, 2002).

Diversos autores tem demonstrado que a utilização de uma ração pré-inicial proporciona maior ganho de peso nos primeiros dias de vida e esta melhora persiste até o abate. Toledo (2002) comparou pintos de corte alimentados com uma ração inicial de 22 % de proteína a pintos recebendo uma ração pré-inicial com níveis nutricionais mais elevados ( 25 % proteína ). O autor verificou que a ração pré-inicial melhorou o peso das aves em média 57 g aos 40 dias de idade, (Figura 5).

**Figura 5 – Efeito do uso da ração pré-inicial sobre o desempenho de frangos de corte de 1a 40 dias (Toledo, 2002)**



Depois dos primeiros dias de vida, os frangos de corte parecem se adaptar facilmente as mudanças do número de rações. Diversos autores (Bertechini, 1987 e Pope e Emmert, 2001) mostraram que o aumento do número de rações (fases) não influenciou o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos de corte, entretanto, este procedimento reduziu o custo /kg de ração produzida. Shiroma et al. (1996) concluíram que frangos de corte alimentados com os programas de 4 e 5 rações apresentaram menor custo da ração / kg. de peso vivo (-2,7%) do que o programa de 3 fases (Tabela 6).

**Tabela 6 - Efeito do programa de alimentação sobre a produtividade de frangos de corte no período de 1 a 49 dias de idade Shiroma et al. (1996)**

	Nº de Rações		
	3	4	5
<b>Ganho de peso, g</b>	2369	2398	2399
<b>Conversão alimentar</b>	2,03	2,04	2,00
<b>Custo ração/kg peso</b>	0,389 b	0,378 a	0,379 a

3 Rações = 1-21; 22-42 e 43-49 dias de idade  
 4 Rações = 1-14; 15-21; 22-42 e 43-49 dias de idade  
 5 Rações = 1-7; 8-14; 15-21; 22-42 e 43-49 dias de idade

Experimentos realizados por Pope et al., 2002 mostraram que a troca da ração a cada dois dias na fase final de criação (42 a 63 dias de idade) não prejudicou o desempenho das aves e reduziu custo da ração / kg de ganho ou de peito. Deve-se ressaltar, que na prática o aumento excessivo do número de rações torna difícil a aplicação desta tecnologia a nível de produtor. Pesquisa recente realizada na UFV, Buteri (2002) verificou que o aumento do número de rações de 3 para 5 proporcionou maior ganho de peso e melhora na conversão alimentar de frangos de corte machos e fêmeas nos diferentes períodos avaliados (Tabela 7).

**Tabela 7 - Ganho de peso e conversão alimentar de frangos de corte (machos e fêmeas) Alimentados com programas de alimentação de 3 e 5 rações (Buteri, 2002)**

Programa	1-21 dias	1-35 dias	1-42 dias	1-49 dias
<b>Ganho de peso, g</b>				
<b>3 rações</b>	770	1743	2250	2685
<b>5 rações</b>	784	1783	2284	2712
<b>Conversão, g/g</b>				
<b>3 rações</b>	1,611	1,856	2,008	2,165
<b>5 rações</b>	1,588	1,839	1,998	2,156

3 Rações = 1-21; 22-42 e 43-56 dias de idade  
 5 Rações = 1-7; 8-21; 22-33 e 34-42 e 43-56 dias de idade

Outro fator importante a ser considerado é a disponibilidade de aminoácidos sintéticos e a existência de tabelas atualizadas com a composição química de diversos alimentos, isto torna possível a inclusão de alimentos alternativos nas rações, contribuindo ainda mais com a redução nos custos de alimentação das aves. Na tabela 8 é mostrada uma simulação do custo da ração (US\$/kg) e do custo / ave com ração (US\$) considerando o consumo de 5,2 kg./ave.



**Tabela 8 - Efeito do programa de alimentação e da disponibilidade de alimentos alternativos sobre o custo / kg de ração e o custo da ração/frango de corte (US\$)**

Rações	Fases e consumo de ração (kg/ave)				Custo/Frango	
	Inicial /1,2	Crescimento/3,0		Terminação/1,0		
<b>3. M-FS</b>	0,129 *	0,121*		0,120*	0,638 – 100%	
<b>3.M-FS-ALT</b>	0,114*	0,109*		0,108*	0,572 – 89,7%	
	Pré- ini./0,2	Ini./1,0	Crescimento/3,0	Terminação/1,0		
<b>4. M-FS</b>	0,132*	0,131 *	0,121*	0,120*	0,640 – 100,3%	
<b>4.M-FS-ALT</b>	0,132*	0,112 *	0,109*	0,108*	0,573 – 89,8%	
	Pré- ini./0,2	Ini./1,0	Cresc.1 /1,3	Cresc.2/1,7	Terminação/1,0	
<b>5. M-FS</b>	0,132*	0,131 *	0,121 *	0,118*	0,120*	0,635 – 99,5%
<b>5.M-FS-ALT</b>	0,132*	0,112 *	0,108 *	0,105*	0,108*	0,656 – 88,6%

M = milho; FS = farelo de soja; FC = farinha de carne; ALT = alimentos alternativos (F. carne; F. vísceras e F. penas). Considerando o consumo de 5,2 kg./ave.

\*Custo US\$/kg de ração.

Para ser possível a comparação entre diversos programas de alimentação, deve-se levar em consideração o efeito benéfico do uso da ração pré-inicial, que é de aproximadamente 50g / ave. Na Tabela 9 são apresentados dados simulados de desempenho e do custo da ração/ ave recebendo diferentes programas de alimentação e tipos de rações. A redução média do custo de ração / kg de frango foi de 2,9 % com a mudança de 3 para 5 fases. Quando são comparados os programas de 4 vs 5 fases a redução do custo da ração / kg. de frango foi de 1,1 %, provocado pela inclusão da dieta crescimento 2 com menores níveis nutricionais e de menor custo.

**Tabela 9 – Efeito do programa de alimentação sobre o peso vivo e o custo US\$/kg de frango de corte**

Nº de rações	Peso estimado aos 47 dias, g	Custo dieta/ave, US\$ <sup>2</sup>	Ração Frango US\$/kg
<b>Dieta Milho – F. Soja</b>			
3	2650	0,638	0,241 (100)
4 <sup>1</sup>	2700	0,640	0,237 (98,3) (- 1,7%)
5 <sup>1</sup>	2700	0,635	0,235 (97,5) (- 2,5%)
<b>Dieta Milho – F. Soja – Alimentos Alternativos</b>			
3	2650	0,572	0,216 (100)
4 <sup>1</sup>	2700	0,573	0,212 (98,1) (- 1,9%)
5 <sup>1</sup>	2700	0,565	0,209 (96,8) (- 3,2%)

Diferença média entre nº de rações: 3 vs 4 = - 1,8%; 3 vs 5 = - 2,9%; 4 vs 5 = - 1,1%

1- Melhora no peso de 50 g com a ração pré-inicial segundo Toledo (2002)

2- Valores obtidos da Tabela 12.

#### **4. Considerações Finais**

% O uso de equações para estimar as exigências de lisina e da proteína ideal, permite o ajuste adequado do nível nutricional de acordo com o programa de alimentação escolhido para frangos de corte.

% Os alimentos alternativos reduzem significativamente o custo de ração / frango.

% Levando em consideração o desempenho e o custo / kg de frango, o programa de alimentação de 5 fases, que inclui ração pré-inicial, inicial, crescimento 1, crescimento 2 e terminação, é o mais indicado para as condições brasileiras.

#### **5. Bibliografia**

Bertechini, A G. Efeito de programas de alimentação, nível de energia, forma física da ração e temperatura ambiente sobre o desempenho e custo por unidade de ganho em frangos de corte. Tese de Doutorado, UFV, 1987. 127p.

Buteri, C. B., Desempenho de frangos de corte submetidos a diferentes planos nutricionais de doutorado UFV, 2001, (em andamento).

Pope, T. e Emmert, J. L. Impact of phase-feeding on the growth performance of broilers subjected to high environmental temperature. Poultry Sci. 81: 504-511, 2002

Pope, T., Loupe, N., Townsend, J. A. e Emmert, J. L.. Growth performance of broilers using a phase feeding approach with diets swiched every other day from forty-two to sixty-three days of age. Poultry Sci. 81: 4666-471, 2002

Rostagno, H. S., Albino, L.F.T., Donzeles, J.L., et al. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos. – Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa. MG, Brasil. 2000. 141p.

Shiroma, N. N., Zanetti, M. A, Faria, D. E, et.al. efeito de programas de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte machos durante o inverno. Conf. APINCO – Trabalhos de Pesquisa, p.28, 1996.

Tejedor, A.A. Exigências nutricionais de met.+ cist., de treonina e de arginina para frangos de corte nas diferentes fases de criação. Tese de Doutorado, UFV, 2002, 118p.

Toledo, R. S. Níveis nutricionais e forma física da ração pré-inicial para frangos de corte. Tese de Mestrado, UFV, 2002, 47p.

**José Leandro C. Bruzquez**