**Curvas de crescimento do peso corporal e de deposição de nutrientes e exigências proteicas para frangas leves e semipesadas**

Tabela 1. Composição percentual das dietas experimentais.

|  |  |
| --- | --- |
| Ingredientes | Fase (semanas) |
| 1 a 4 | 5 a 11 | 12 a 16 |
| Milho | 49,723 | 69,270 | 62,550 |
| Farelo de soja (45%) | 35,299 | 24,290 | 21,147 |
| Soja extrusada | 1,672 | 0,000 | 0,000 |
| Calcário | 0,831 | 1,131 | 4,067 |
| Fosfato bicálcico | 2,003 | 1,883 | 1,404 |
| Amido | 0,400 | 0,400 | 0,400 |
| L-Lisina HCl | 0,010 | 0,000 | 0,007 |
| L-Treonina | 0,032 | 0,000 | 0,000 |
| Cloreto de colina (70%) | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Óleo de soja | 4,000 | 0,000 | 2,818 |
| Sal | 0,289 | 0,189 | 0,295 |
| Bicarbonato de sódio | 0,000 | 0,177 | 0,000 |
| Premix vitamínico(1) | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Premix mineral(2) | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| Promotor de crescimento(3) | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| Coccidiostático(4) | 0,005 | 0,005 | 0,005 |
| Antioxidante(5) | 0,010 | 0,010 | 0,010 |
| Inerte(6) | 5,461 | 2,380 | 7,032 |
| Total | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| Composição química calculada |
| Proteína bruta (%) | 21,000 | 17,000 | 15,000 |
| Energia metabolizável (kcal/kg) | 2.900 | 2.900 | 2.850 |
| Cálcio(%) | 0,950 | 1,000 | 0,856 |
| Fósforo disponível (%) | 0,664 | 0,450 | 0,350 |
| Sódio (%) | 0,154 | 0,160 | 0,150 |
| Metionina+cistina total (%) | 0,650 | 0,560 | 0,500 |
| Metionina total (%) | 0,322 | 0,275 | 0,243 |
| Lisina total (%) | 1,150 | 0,848 | 0,750 |
| Treonina total (%) | 0,850 | 0,660 | 0,582 |
| Triptofano total (%) | 0,267 | 0,199 | 0,175 |

(1)Composição por kg do produto: Vit. A 10.000.000 UI; Vit. D3 2.500.000 UI; Vit. E 6.000 UI; Vit. K 1.600 mg; Vit. B12 11.000 mg; Niacina 25.000 mg; Ácido fólico 400 mg; Ácido pantotênico 10.000 mg; Selênio 300 mg; Antioxidante 30 g; Veículo q.s.p.; (2)Composição por kg do produto: Mg - 150.000 mg; Zn - 100.000 mg; Fe - 100.000 mg; Cu - 16.000 mg; I -1.500 mg; Veículo q.s.p; (3)Bacitracina de zinco (150g/t de ração);(4)Coxistac (50g/t de ração); (5)Etoxiquim (100g/t de ração); (6)Caulim.

Tabela 2- Estimativa dos parâmetros da equação de Gompertz para peso corporal (PC), peso corporal depenado (PD) e peso de penas (PP) de frangas leves e semipesadas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parâmetros | PC (g) | PD (g) | PP (g) |
| Dekalb | Bovans  | Dekalb | Bovans  | Dekalb | Bovans  |
| Pm (g) | 1785,90b | 1878,75a | 1340,718b | 1489,213a | 135,53b | 168,65a |
| b (d) | 0,0210a | 0,0198b | 0,0255b | 0,0285a | 0,0232a | 0,0236a |
| T (dias) | 58,02b | 62,98a | 50,60a | 46,84b | 48,00b | 51,08a |
| R2 | 0,97 | 0,96 | 0,99 | 0,99 | 0,96 | 0,98 |

Pm = peso à maturidade; b = taxa de maturidade; T = Idade em que a taxa de maturidade é máxima. Médias iguais não diferem pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3- Taxa de crescimento corporal (TPC), do peso corporal depenado (TPD) e de penas (TPP) de frangas leves e semipesadas.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Idade (d) | TPC (g/dia) |  | TPD (g/dia) |  | TPP(g/dia) |
| Dekalb | Bovans  |  | Dekalb | Bovans  |  | Dekalb | Bovans  |
|  1 | 4,528 | 4,186 |  | 3,505 | 3,902 |  | 0,380 | 0,389 |
|  7 | 5,908 | 5,448 |  | 4,972 | 5,877 |  | 0,552 | 0,573 |
|  14 | 7,602 | 7,019 |  | 6,837 | 8,453 |  | 0,765 | 0,814 |
|  21 | 9,263 | 8,597 |  | 8,667 | 10,980 |  | 0,966 | 1,054 |
|  28 | 10,767 | 10,074 |  | 10,265 | 13,122 |  | 1,128 | 1,265 |
|  35 | 12,016 | 11,360 |  | 11,486 | 14,647 |  | 1,237 | 1,425 |
|  42 | 12,948 | 12,388 |  | 12,256 | 15,459 |  | **1,287** | 1,524 |
|  49 | 13,536 | 13,121 |  | **12,567** | **15,585** |  | 1,283 | **1,559** |
|  56 | **13,784** | 13,549 |  | 12,464 | 15,133 |  | 1,235 | 1,539 |
|  63 | 13,724 | **13,685** |  | 12,022 | 14,249 |  | 1,155 | 1,475 |
|  70 | 13,401 | 13,559 |  | 11,330 | 13,082 |  | 1,056 | 1,379 |
|  77 | 12,866 | 13,212 |  | 10,471 | 11,766 |  | 0,946 | 1,262 |
|  84 | 12,175 | 12,687 |  | 9,521 | 10,405 |  | 0,834 | 1,136 |
|  91 | 11,377 | 12,029 |  | 8,540 | 9,075 |  | 0,726 | 1,009 |
|  98 | 10,517 | 11,280 |  | 7,573 | 7,826 |  | 0,625 | 0,885 |
| 105 | 9,631 | 10,476 |  | 6,652 | 6,686 |  | 0,534 | 0,769 |
| 112 | 8,749 | 9,649 |  | 5,796 | 5,669 |  | 0,453 | 0,663 |

|  |  |
| --- | --- |
| a) | b) |

Figura 1. Curvas (a) e taxa de crescimento (b) de peso corporal da franga leve Dekalb e da semipesada Bovans em função da idade.

|  |  |
| --- | --- |
| a) | b) |

Figura 2- Curva (a) e taxa de crescimento (b) de peso corporal depenado da franga leve Dekalb e da semipesada Bovans em função da idade.

|  |  |
| --- | --- |
| a) | b) |

Figura 3- Curva (a) e taxa de crescimento (b) de penas da franga leve Dekalb e da semipesada Bovans em função da idade.

Tabela 4- Estimativa dos parâmetros da equação de Gompertz para proteína, gordura, matéria mineral e água no corpo vazio de frangas leves e semipesadas.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Parâmetro | Proteína | Gordura | Matéria mineral | Água |
| Dekalb | Bovans | Dekalb | Bovans  | Dekalb | Bovans  | Dekalb | Bovans  |
| Pm (g) | 231,0 b | 357,6ª | 553,7b | 30155a | 40,5b | 52,0a | 1029,8b | 1160,5a |
| b (dia) | 0,027ª | 0,021b | 0,013a | 0,007b | 0,035a | 0,031a | 0,025b | 0,029a |
| T (dias) | 52,3b | 63,3a | 133,8b | 253,6a | 40,8a | 41,9a | 46,1a | 43,6b |
| R2 | 0,95 | 0,97 | 0,98 | 0,98 | 0,92 | 0,90 | 0,99 | 0,99 |

Pm = peso à maturidade; b = taxa de maturidade; T = tempo em que a taxa de crescimento é máxima. Médias iguais não diferem pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 5- Taxa de deposição dos componentes corporais de frangas leves e semipesadas

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Idade (dias) | Proteína (g/d) |  | Gordura (g/d) |  | Cinza (g/d) |  | Água (g/d) |
| Dekalb | Bovans |  | Dekalb | Bovans |  | Dekalb | Bovans |  | Dekalb | Bovans |
|  1 | 0,480 | 0,671 |  | 0,205 | 0,281 |  | 0,098 | 0,161 |  | 3,540 | 3,835 |
|  7 | 0,729 | 0,924 |  | 0,268 | 0,349 |  | 0,174 | 0,247 |  | 4,742 | 5,489 |
|  14 | 1,067 | 1,256 |  | 0,359 | 0,444 |  | 0,280 | 0,355 |  | 6,164 | 7,515 |
|  21 | 1,417 | 1,602 |  | 0,467 | 0,556 |  | 0,386 | 0,457 |  | 7,458 | 9,375 |
|  28 | 1,739 | 1,936 |  | 0,594 | 0,688 |  | 0,468 | 0,535 |  | 8,498 | 10,839 |
|  35 | 1,996 | 2,234 |  | 0,738 | 0,839 |  | 0,516 | 0,582 |  | 9,208 | 11,774 |
|  42 | 2,169 | 2,476 |  | 0,899 | 1,012 |  | 0,527 | 0,597 |  | 9,568 | 12,154 |
|  49 | 2,251 | 2,651 |  | 1,073 | 1,206 |  | 0,507 | 0,584 |  | 9,597 | 12,032 |
|  56 | 2,250 | 2,754 |  | 1,259 | 1,421 |  | 0,467 | 0,549 |  | 9,347 | 11,510 |
|  63 | 2,178 | 2,789 |  | 1,452 | 1,656 |  | 0,414 | 0,501 |  | 8,882 | 10,706 |
|  70 | 2,055 | 2,762 |  | 1,649 | 1,912 |  | 0,357 | 0,446 |  | 8,268 | 9,732 |
|  77 | 1,897 | 2,683 |  | 1,845 | 2,186 |  | 0,301 | 0,389 |  | 7,564 | 8,681 |
|  84 | 1,719 | 2,565 |  | 2,038 | 2,477 |  | 0,250 | 0,334 |  | 6,820 | 7,626 |
|  91 | 1,535 | 2,416 |  | 2,223 | 2,783 |  | 0,205 | 0,283 |  | 6,076 | 6,614 |
|  98 | 1,354 | 2,249 |  | 2,397 | 3,101 |  | 0,166 | 0,237 |  | 5,358 | 5,678 |
| 105 | 1,182 | 2,071 |  | 2,558 | 3,428 |  | 0,133 | 0,197 |  | 4,686 | 4,833 |
| 112 | 1,023 | 1,890 |  | 2,702 | 3,762 |  | 0,106 | 0,163 |  | 4,068 | 4,086 |

|  |  |
| --- | --- |
| a) | b) |

Figura 4- Curva de crescimento (a) e taxa de deposição (b) de proteína no corpo vazio da franga leve Dekalb e da semipesada Bovans em função da idade.

|  |  |
| --- | --- |
| a) | b) |

Figura 5- Curva de crescimento (a) e taxa de deposição (b) de gordura no corpo vazio da franga leve Dekalb e da semipesada Bovans em função da idade.

|  |  |
| --- | --- |
| a) | b) |

Figura 6- Curva de crescimento (a) e taxa de deposição (b) de matéria mineral no corpo vazio da franga leve Dekalb e da semipesada Bovans em função da idade

|  |  |
| --- | --- |
| a) | b) |

Figura 7- Curva de crescimento (a) e taxa de deposição (b) de água no corpo vazio da franga leve Dekalb e da semipesada Bovans em função da idade.

Tabela 6- Equações alométricas de peso corporal em gordura, água e matéria mineral em função do peso corporal protéico de frangas leves e semipesadas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Equação(1) | R2 | Coeficiente alométrico |
| Frangas Dekalb |
| Gordura (g) = -1,2609 + 1,142**.** Proteína corporal | 0,97 | 1,142 |
| Água (g) = 2,4925 + 0,8114**.** Proteína corporal  | 0,97 | 0,811 |
| Matéria mineral (g) = -1,1977 + 0,9301**.** Proteína corporal  | 0,97 | 0,930 |
| Frangas Bovans |
| Gordura (g) = -1,4295 + 1,1601**.** Proteína corporal  | 0,98 | 1,160 |
| Água (g) = 0,8214 + 2,4286**.** Proteína corporal  | 0,98 | 2,429 |
| Matéria mineral (g) = 0,9963 + 0,8908**.** Proteína corporal  | 0,98 | 0,891 |



Figura 8- Comportamento da gordura e água no corpo vazio das frangas Dekalb em função da idade.

Tabela 7- Estimativa dos parâmetros da equação de Gompertz para proteína na carcaça das linhagens.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parâmetro | Dekalb White | Bovans Goldline |
| Proteína corporal inicial (kg) | 0,00541 | 0,00553 |
| Proteína a maturidade (kg) | 0,23098b | 0,35757a |
| Taxa de maturidade (por dia) | 0,0266a | 0,0212b |
| Tempo de maturidade (dias) | 52,30b | 63,28a |
| R2 | 0,95 | 0,97 |

Tabela 8- Equação da proteína corporal (PPC) em função do peso de corpo vazio (PCV) de acordo com a idade das aves.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase (sem) | Equação | R2 | ELG,g/d | Eficiência (%) | EGP (g/d) |
| Dekalb White |
| 1 a 4  | PPC = 1,5918+0,96. PCV | 0,99 | 0,096 | 20 | 0,480 |
| 5 a 11 | PPC = -20,701+0,195. PCV | 0,99 | 0,195 | 28 | 0,696 |
| 12-16 | PPC = -84,862+0,2326. PCV | 0,99 | 0,233 | 21 | 1,108 |
| Bovans Goldline |
| 1-4 | PPC= 0,5236+0,1138. PCV | 0,99 | 0,114 | 25 | 0,456 |
| 5-11 | PPC= -21,426+0,1939. PCV | 0,99 | 0,194 | 31 | 0,626 |
| 12-16 | PPC= -112,83+0,2543. PCV | 0,93 | 0,254 | 38 | 0,668 |

ELG = Exigência Líquida para Ganho; EGP = Exigência de Ganho em Proteína; Eficiência de Utilização = proteína bruta retida ÷ (proteína bruta ingerida – proteína de mantença).

Tabela 9- Exigências de proteína e consumo de ração em função da fase de criação de frangas leves e semipesadas.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase (semanas) | GP (g) | Exigência de proteína (g/d) | CR (g/d)(1) | EM(2) (kcal/d) |
| Mantença | Ganho | Total |
| Dekalb White |
|  1 a 4 | 8,33 | 0,041 | 4,0 | 4,41 | 19,81 | 55,47 |
|  5 a 11 | 13,97 | 0,094 | 9,72 | 9,814 | 57,73 | 161,64 |
| 12 a 16 | 11,28 | 0,112 | 12,50 | 12,612 | 84,08 | 235,42 |
| Bovans Goldline |
|  1 a 4 | 9,56 | 0,046 | 4,36 | 4,82 | 21,80 | 61,04 |
|  5 a 11 | 13,89 | 0,159 | 8,70 | 8,859 | 52,11 | 143,11 |
| 12 a 16 | 11,21 | 0,183 | 7,49 | 7,673 | 51,15 | 143,22 |

GP= ganho de peso; CR =consumo de ração; Exigência de proteína de mantença (g/d) = (0,008.PPm0,73).u; PPm = proteína bruta à maturidade, depois de submetida à equação de Gompertz = 0,357g para frangas bovans e 0,231g para frangas dekalb; u = (PPt÷PPm), onde PPt é o peso potencial da proteína, obtido a partir da derivada de equação.

Exigência de proteína para ganho (g/d): 0,48.GP, 0,696.GP e 1,108.GP para frangas leves; 0,456.GP, 0,626.GP e 0,668.GP para frangas semipesadas 1 a 4, 5 a 11, e 12 a 16 semanas de idade, respectivamente. (1) CR: consumo de ração, considerando 21, 17 e 15% proteína da dieta para 1 a 4, 5 a 11 e 12 a 16 semanas de idade: proteína total ÷ nível de proteína da dieta;(2)Exigência de energia metabolizável, considerando dieta com 2.800 kcal/kg.