

Avaliação de Programas de Alimentação para Matrizes de Corte na Fase de Produção¹

João Artur Argenta², Nilva Kazue Sakomura³, Pedro Cláudio de Azevedo Junior⁴

RESUMO - O experimento foi realizado com o objetivo de verificar o melhor programa de fornecimento de ração para matrizes de corte pós - pico de produção de ovos. Três mil, cento e sessenta e oito fêmeas e 352 machos matrizes de corte da linhagem Cobb foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos e oito repetições por tratamento, sendo 99 fêmeas e 11 machos por unidade experimental. Os programas avaliados consistiram em: Programa 1 - Redução de 1 g de ração/ave/dia/semana para cada redução de 0,5 pontos na massa de ovos; Programa 2 - Redução de 1 g de ração/ave/dia/semana após o pico até o final do período de produção; Programa 3 - Redução de 3 g de ração/ave/dia/semana na 1ª semana após o pico, 2 g de ração/ave/dia/semana na 2ª semana e 1 g de ração/ave/dia/semana nas semanas subsequentes; Programa 4 - Redução de 5 g de ração/ave/dia/semana na 1ª semana após o pico, 3 g de ração/ave/dia/semana na 2ª semana e 1 g de ração/ave/dia/semana nas semanas subsequentes. De acordo com os resultados obtidos para consumo de ração por ovo produzido, característica de importância na avaliação do desempenho das matrizes de corte, o melhor programa foi o programa 1, seguido pelo 3, 2 e 4. Para matrizes de corte da linhagem Cobb que atingem pico de postura no inverno, período no qual foi realizado este experimento, recomenda-se o programa 1 para alimentação após pico por ter proporcionado uma boa relação entre consumo de ração e produção de ovos.

Palavras-chave: programas de alimentação, matrizes de corte, fase de reprodução

Evaluation of Feeding Programs for Broiler Breeders Hens

ABSTRACT - The experiment was conducted to evaluate the best feeding program post peak egg production for broiler breeders. Cobb broiler breeders (3168 females and 352 males) were distributed in a randomized experimental design with four treatments and eight replicates per treatment, with 99 females and 11 males per replicate. The evaluated programs were: Program 1 - Reduction 1 g of feed/bird/day/week for each drop of 0.5 points of the egg mass. Program 2 - Reduction of 1 g of feed/bird/day/week post peak production until the end of production period, regardless the percentage of the egg production. Program 3 - Reduction of 3 g of feed/bird/day/week, in the first week post peak production, 2 g of feed/bird/day/week in the second week and 1 g of feed/bird/day/week on the following weeks. Program 4 - Reduction of 5 g of feed/bird/day/week, in the first week post peak production, 3 g of feed/bird/day/week in the second week and 1 g of feed/bird/day/week on the following weeks. According to the results of feed intake per egg, the best program was the program 1, followed by programs 3, 2 and 4. It was recommended the program 1 for Cobb broiler breeders with peak egg production in the winter.

Key Words: feeding programs, broiler breeders, reproduction period

Introdução

Durante a fase de produção, a restrição alimentar deve ser aplicada cuidadosamente, devido a necessidade de manter a produção de ovos. Uma restrição excessiva pode causar uma queda na postura (PYM e DILLON, 1974; CHANEY e FULLER, 1975; BLAIR et al., 1976).

As recomendações de alimentação contidas nos manuais fornecidos pelos produtores de matrizes são expressas em consumo diário de nutrientes por ave, pois as matrizes em fase de postura, quando arraçadas *ad libitum* se alimentam em excesso, consumindo além de suas necessidades energéticas

para produção e manutenção. O consumo em excesso de energia é predominantemente armazenado como gordura, a qual resulta gradualmente em incremento do peso corporal, redução da fertilidade, eclodibilidade e produção de ovos (PEARSON e HERRON, 1981).

O principal objetivo das empresas ou criadores de matrizes de corte é maximizar o número de pintos viáveis por matriz alojada durante o período normal de produção (FATTORI et al., 1991).

Muitos criadores de matrizes de corte valorizam a necessidade de um alto pico de produção de ovos e muitas vezes aumentam ou continuam com altas quantidades de ração, simplesmente para conseguirem incremento de 0,1 a 0,5% no pico de produção de

¹ Tese de mestrado apresentada pelo primeiro autor à FCAV- UNESP- Jaboticabal-SP.

² Médico Veterinário, funcionário da Perdigão Agroindustrial S/A.

³ Professora do Departamento de Zootecnia da UNESP - Jaboticabal, SP. Bolsista do CNPq. E.mail: sakomura@fcav.unesp.br

⁴ Zootecnista, funcionário da Perdigão Agroindustrial S/A.

ovos. Em consequência, obtêm um custo adicional de alimentação e um excessivo ganho de peso nas reprodutoras, prejudicando a *performance* reprodutiva futura (LEWIS, 1996).

Com o intuito de prevenir a obesidade nas aves e o concomitante declínio na produção e eclodibilidade dos ovos, a redução da quantidade de ração após o pico de produção torna-se fundamental. Assim, é muito importante o estudo de programas de fornecimento de ração na fase de reprodução.

Tendo em vista a diversidade de programas para realizar a diminuição na quantidade de ração fornecida às matrizes de corte na fase de produção de ovos, o objetivo deste trabalho foi avaliar quatro programas de alimentação para matrizes de corte, após o pico de produção.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Granja Experimental Aparecida, pertencente à Perdigão Agro-Industrial S/A, localizada na cidade de Videira, Estado de Santa Catarina. No mês de maio de 1997, época em que as aves iniciaram a produção de ovos, teve início o período experimental e a data do término foi em 15 de fevereiro de 1998, quando as aves completaram 64 semanas de idade.

Foi utilizado um aviário convencional com orientação leste - oeste, oitões fechados, piso cimentado, muretas laterais de alvenaria, laterais teladas e com cortinas plásticas (ráfia), cobertura de telhas de cimento amianto sem lanternim.

No momento do acasalamento, que ocorreu na 20ª semana de idade, as aves foram distribuídas em 32 boxes (medindo 3 x 8 metros), com seus respectivos equipamentos.

O critério utilizado para a distribuição das aves foi o peso médio. Foram pesadas 10% das aves e obteve-se o peso médio do lote. As parcelas foram constituídas de aves com o mesmo peso médio. Foram também abertos os ninhos que mediam 0,35 x 0,35 x 0,40 m por abertura. Uma abertura de ninho foi utilizada para cada quatro aves. As fêmeas foram alimentadas em comedouros manuais tipo calha (15 cm por ave) com grades para restrição do acesso dos machos à ração das fêmeas. Os machos foram alimentados em comedouros tipo prato (18 cm/ave) e com ração diferenciada da fêmea (quantitativamente). Após o início da produção de ovos, a quantidade de ração/ave/dia foi administrada e aumentada conforme o percentual de produção de cada parcela. A

quantidade máxima de ração/ave/dia foi de 170 g (485 kcal/EM e 28 g de PB), que foi fornecida quando as aves atingiram o percentual de produção de ovos de 65%. Ficou definido como pico de produção da parcela quando o percentual de produção atingiu um patamar máximo por um período de 07 dias.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e oito repetições, totalizando 32 unidades experimentais, sendo utilizadas 3168 fêmeas e 352 machos, com 24 semanas de idade, distribuídos em repetições de 99 fêmeas e 11 machos.

Os tratamentos consistiram em avaliar diferentes programas para redução de ração após o pico de produção de ovos. Os programas avaliados foram:

Programa 1 - Redução de ração após o início da queda na massa de ovos produzida (peso médio dos ovos incubáveis x percentual de produção semanal). Quando iniciou-se a queda na massa de ovos foi retirado 1 g de ração/ave/dia/semana para cada redução de 0,5 ponto na massa de ovo obtida semanalmente. Quando não houve alteração na massa de ovos, a quantidade de ração diária fornecida às aves foi mantida na semana subsequente. Semanalmente foram pesados 60 ovos incubáveis de cada unidade experimental para obter-se o peso médio dos ovos que foi utilizado no cálculo.

Programa 2 - Redução de 1 g de ração/ave/dia/semana após o pico de produção, até o final do período de produção, independentemente do percentual de produção de ovos.

Programa 3 - Redução de 3 g de ração/ave/dia/semana na primeira semana após pico de produção; 2 g de ração/ave/dia/semana na segunda semana após pico de produção e 1 g de ração/ave/dia/semana nas semanas subsequentes, independentemente do percentual de produção de ovos;

Programa 4 - Redução de 5 g de ração/ave/dia/semana na primeira semana após pico de produção; reduzir 3 g de ração/ave/dia/semana na segunda semana após pico de produção e 1 g de ração/ave/dia/semana nas semanas subsequentes, independentemente do percentual de produção.

Os parâmetros analisados foram: peso corporal médio das matrizes de corte; percentual de produção de ovos por ave dia; consumo de ração por fêmea por dia; consumo de ração por ovo produzido; fertilidade, eclodibilidade e taxa de eclosão dos ovos incubados, determinados nos períodos de 25 a 29, 25 a 34, 25 a 39, 25 a 44, 25 a 49, 25 a 54, 25 a 59 e 25 a 64 semanas de idade.

As análises estatísticas foram realizadas através do procedimento Análise para Modelos Lineares do SAEG - Sistema de Análises Estatísticas e Geométricas (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV, 1997). Para verificar a significância das diferenças entre as médias dos tratamentos foi utilizado o teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

O consumo de ração por fêmea por dia (Tabela 1) apresentou diferenças significativas ($P < 0,05$) a partir da 35ª semana, período em que teve início a aplicação dos programas de redução de ração. Os resultados obtidos nos períodos posteriores indicam que houve diferença na quantidade de ração fornecida, condizente com cada método testado para a redução de ração. Verificou-se que o programa 2 proporcionou maior quantidade de ração seguido dos programas 3 e 1. O programa 4 proporcionou menor consumo em todas as fases.

Analisando o gráfico consumo de ração por fêmea por dia (Figura 1), pode-se verificar que o máximo de ração foi administrado na 30ª semana, época em que as aves estavam com a produção de ovos em torno de 65% (Figura 2). Também, pode-se constatar que o programa 4 foi o mais drástico na redução de ração após o pico de produção de ovos. O programa 1 teve comportamento semelhante ao programa 2 até as 44 semanas de idade e, após, sua redução foi mais acentuada. Os programas 2 e 3 apresentaram redução gradual do consumo de ração.

Em relação à quantidade de ração que foi admi-

nistrada no pico de produção comparada com a quantidade de ração administrada no final de produção, o programa 1 proporcionou maior redução do consumo de ração por fêmea por dia, a redução foi de 35%. Os programas 2, 3 e 4 reduziram 20%, 23% e 26%, respectivamente. Estes percentuais confirmam as recomendações de BAKKER (1996).

A análise de variância para o percentual de ovos/ave/dia (Tabela 2) apresentou resultados significativos ($P < 0,05$) apenas para o período total, 25-64 semanas. Não foram obtidas diferenças significativas ($P > 0,05$) para os períodos parciais.

Verificou-se, no período de 25 a 64 semanas, que os programas de redução de ração 1, 2 e 3 após o pico de produção proporcionaram médias de produção de ovos semelhantes, sendo que a média de produção de ovos das aves submetidas ao programa 2 foi significativamente superior ao programa 4, porém ambas não diferiram dos demais programas.

Apesar de não ser significativa a diferença entre os percentuais de produção de ovos por ave por dia, pode-se observar uma diferença numérica a partir do período parcial acumulado de 25 à 39 semanas, que pode ser justificada pela redução brusca de ração (23 kcal/ave/dia) ocorrida no programa 4 após o pico de produção de ovos. Os resultados obtidos neste experimento com relação ao percentual de ovos por ave por dia discordam das recomendações feitas por LEWIS (1996), pois verificou-se que o programa 4 apresentou o menor percentual médio de produção de ovos por ave por dia no período total acumulado de 25 - 64 semanas.

Apesar de não terem sido observadas diferenças significativas ($P > 0,05$), a partir da 35ª semana, os

Tabela 1 - Consumo médio de ração (g/ave/dia) de acordo com os programas e períodos
Table 1 - Means feed intake (g/bird/day) according to programs and phases

Idade (Semanas) Age (weeks)	Análise de variância Statistic analyses	CV (%)	Programas de alimentação Feeding programs			
			1	2	3	4
25 a 29	NS	0,83	152,69	153,25	152,84	152,79
25 a 34	NS	0,42	161,25	161,52	161,29	161,23
25 a 39	S	0,35	163,42 ^{ab}	163,66 ^a	162,85 ^b	162,02 ^c
25 a 44	S	0,38	163,34 ^a	163,50 ^a	162,18 ^b	160,77 ^c
25 a 49	S	0,44	161,66 ^{ab}	162,41 ^a	160,77 ^b	159,02 ^c
25 a 54	S	0,54	159,32 ^b	160,84 ^a	159,00 ^b	157,03 ^c
25 a 59	S	0,64	156,62 ^b	158,99 ^a	157,03 ^b	154,88 ^c
25 a 64	S	0,76	153,43 ^{bc}	156,98 ^a	154,92 ^b	152,65 ^c

S - Significativo a 5% (significant [$P < 0,05$]); NS - não significativo (Not significant).

CV - Coeficiente de variação (Coefficient of variation).

Médias na mesma linha, seguidas por letras iguais, não diferem ($P > 0,05$) pelo teste Tukey.

Means with same letters within rows are not significantly different ($P > 0,05$), according to Tukey test.

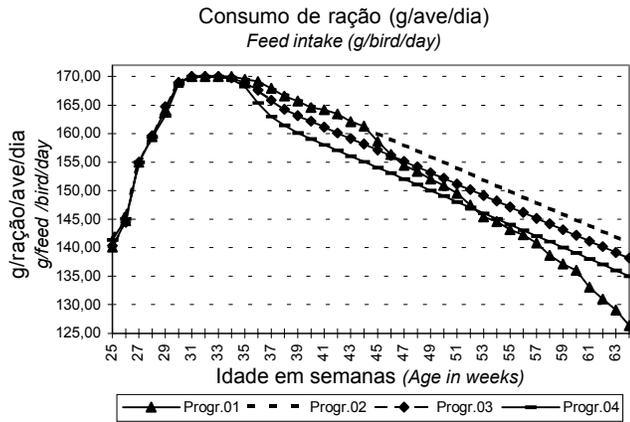


Figura 1 - Consumo de ração por fêmea por dia (gr/ave/dia), de acordo com a idade e os programas avaliados.
 Figure 1 - Feed intake female/day (g/bird/day), according to age and evaluated programs.

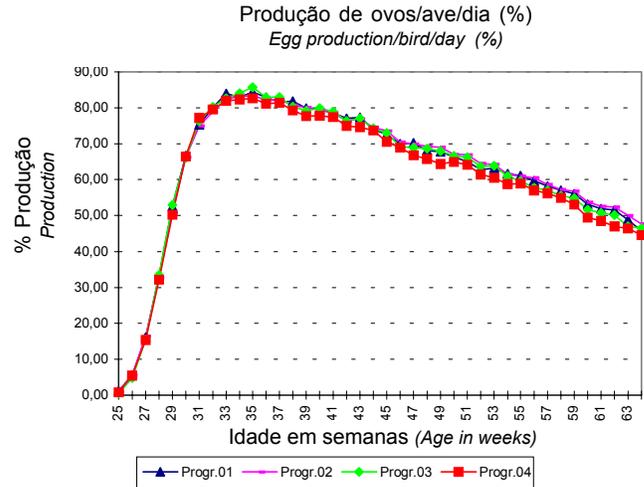


Figura 2 - Percentual médio de produção de ovos/ave/dia, de acordo com a idade e os programas avaliados.
 Figure 2 - Means percentage of egg production (eggs/bird/day), according to age and evaluated programs.

resultados da Tabela 3 mostram consumo médio de ração acumulado de 227,71; 225,48; 224,93; e 220,45 g de ração por ovo produzido para os programas 4, 3, 2 e 1 respectivamente. Observa-se menor consumo de ração por ovo produzido das aves do programa 1, sendo, portanto, o mais econômico, se não forem consideradas outras variáveis em uma planilha de custos.

O peso corporal (Tabela 4) não apresentou diferenças significativas ($P > 0,05$) na 40ª semana de idade, sendo observadas diferenças significativas ($P < 0,05$) somente a partir da 50ª semana, que acentuaram-se na 60ª semana de idade. Na 40ª semana a não ocorrência de diferenças entre os tratamentos

pode ser justificada, pois no início do experimento as aves estavam com a mesma média de peso corporal e foram submetidas ao mesmo programa de alimentação até o pico de postura, que ocorreu no período de 33 a 36 semanas e, só após esse período, os métodos de redução foram aplicados. Na 50ª semana o programa 4 já demonstrava uma diferença significativa ($P < 0,05$) na média do peso corporal com relação aos outros programas, inclusive com diminuição da média de peso obtida na 40ª semana de idade, mostrando que a drástica redução na quantidade de ração proporcionada pelo programa 4 fez com que a ave utilizasse suas reservas corporais para poder atender

Tabela 2 - Produção de ovos (%/ave/dia) de acordo com os programas e períodos
 Table 2 - Means of egg production (%/chicken/day), according to programs and phases

Idade (Semanas) Age (weeks)	Análise de variância Statistic analyses	CV (%)	Programas de alimentação Feeding programs			
			1	2	3	4
25 a 29	NS	20,43	21,70	21,34	21,46	21,80
25 a 34	NS	6,92	49,75	49,23	49,66	49,15
25 a 39	NS	3,81	60,55	60,08	60,51	59,59
25 a 44	NS	2,76	64,74	64,35	64,71	63,61
25 a 49	NS	2,31	65,73	65,57	65,68	64,34
25 a 54	NS	2,14	65,42	65,45	65,44	63,95
25 a 59	NS	2,18	64,42	64,50	64,22	62,81
25 a 64	S	2,31	62,65 ^{ab}	62,84 ^a	62,35 ^{ab}	60,83 ^b

S - Significativo a 5% (significant [$P < 0,05$]); NS - não significativo (Not significant).

CV - Coeficiente de variação (Coefficient of variation).

Médias na mesma linha, seguidas por letras iguais, não diferem ($P > 0,05$) pelo teste Tukey.

Means with same letters within rows are not significantly different ($P > 0,05$), according to Tukey test.

Tabela 3 - Consumo médio de ração por ovo produzido (g de ração/ovo produzido), de acordo com os programas e períodos
 Table 3 - Mean feed intake per egg (g/egg), according to programs and phases

Idade (Semanas) Age (weeks)	Análise de variância Statistic analyses	CV (%)	Programas de alimentação Feeding programs			
			1	2	3	4
25 a 29	S	1,55	185,91 ^a	187,57 ^a	185,96 ^a	189,86 ^a
25 a 34	S	1,49	196,32 ^{ab}	197,71 ^{ab}	196,24 ^b	200,34 ^a
25 a 39	NS	1,47	198,97	200,33	198,14	201,32
25 a 44	NS	1,43	202,03	203,10	200,40	202,90
25 a 49	NS	1,58	205,99	207,36	204,99	207,58
25 a 54	NS	1,83	210,24	211,97	209,81	212,67
25 a 59	NS	2,02	214,58	217,81	216,27	218,60
25 a 64	NS	2,31	220,45	225,48	224,93	227,71

S - Significativo a 5% (significant [$P < 0.05$]); NS - não significativo (Not significant).

CV - Coeficiente de variação (Coefficient of variation).

Médias na mesma linha, seguidas por letras iguais, não diferem ($P > 0,05$) pelo teste Tukey.

Means with same letters within rows are not significantly different ($P > 0.05$), according to Tukey test.

suas necessidades energéticas para manutenção e produção de ovos.

O peso corporal praticamente não foi alterado na 60^a semana de idade, ocorrendo apenas pequena diminuição no peso das aves submetidas ao programa 1, que foi um dos programas que mais restringiu ração após o pico de postura, principalmente após a 45^a semana de idade. Com exceção do programa 4, as aves dos demais programas ganharam peso quando se comparou os pesos obtidos na 40^a e 50^a semana de idade, indicando que as aves receberam energia suficiente para ganho de peso e produção de ovos. Quando foram comparadas as médias de peso às 50 e 60 semanas de idade, observou-se que os programas 2, 3 e 4 se mantiveram estáveis, não havendo aumento e diminuição no ganho de peso, porém o programa 1 demonstrou acentuada diminuição (101,25g) na média do peso corporal, indicando que estas aves não receberam energia suficiente para ganho de peso neste período.

Não foi encontrada diferença significativa ($P > 0,05$) para o parâmetro fertilidade dos ovos (Tabela 5), tendo em vista que a fertilidade geralmente é mais afetada pela performance do macho. Considerando que os machos tiveram o mesmo manejo sanitário e nutricional, não era esperado efeito deste trabalho sobre a fertilidade dos ovos, ANSAH et al. (1977), WILSON et al. (1979), HARRIS et al. (1984), WILSON et al. (1987), HOCKING (1989), HOCKING e DUFF (1989).

O percentual de fertilidade encontrado sempre esteve acima daqueles recomendados pelo manual da linhagem Cobb, que são de 96,5; 95,5; e 92,5% às 42, 52 e 62 semanas de idade, respectivamente.

De acordo com os resultados da Tabela 6, não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,05$) para o parâmetro eclodibilidade dos ovos, pois o mesmo está estritamente relacionado com o índice de fertilidade dos ovos incubáveis, como não houve diferenças estatísticas naquele índice e o manejo

Tabela 4 - Peso médio das aves (g) na 40^a, 50^a e 60^a semana de idade
 Table 4 - Means body weight (g) at 40th, 50th and 60th weeks old

Idade (Semanas) Age (weeks)	Análise de variância Statistic analyses	CV (%)	Programas de alimentação Feeding programs			
			1	2	3	4
40	NS	1,14	3881,38	3893,25	3882,50	3873,00
50	S	0,74	4016,75 ^a	4016,63 ^a	3988,50 ^a	3861,63 ^b
60	S	1,50	3915,50 ^{bc}	4014,38 ^a	3981,25 ^{ab}	3867,38 ^c

S - Significativo a 5% (significant [$P < 0.05$]); NS - não significativo (Not significant).

CV - Coeficiente de variação (Coefficient of variation).

Médias na mesma linha, seguidas por letras iguais, não diferem ($P > 0,05$) pelo teste Tukey.

Means with same letters within rows are not significantly different ($P > 0.05$) according to Tukey test.

Tabela 5 - Fertilidade dos ovos incubados (%) na 42^a, 52^a e 62^a semana de idade
 Table 5 - Means of eggs fertility (%) at 40th, 50th and 60th weeks old

Idade (Semanas) <i>Age (weeks)</i>	Análise de variância <i>Statistic analyses</i>	CV (%)	Programas de alimentação <i>Feeding programs</i>			
			1	2	3	4
42	NS	1,42	98,95	98,44	98,66	98,31
52	NS	2,54	97,79	95,70	96,86	97,40
62	NS	3,32	94,53	95,44	94,27	94,14

S - Significativo a 5% (*significant [P<.05]*); NS - não significativo (*Not significant*).
 CV - Coeficiente de variação (*Coefficient of variation*).

Tabela 6 - Eclodibilidade dos ovos incubados (%) na 42^a, 52^a e 62^a semana de idade
 Table 6 - Means of eggs hatchability (%) at 40th, 50th and 60th weeks old

Idade (Semanas) <i>Age (weeks)</i>	Análise de variância <i>Statistic analyses</i>	CV (%)	Programas de alimentação <i>Feeding programs</i>			
			1	2	3	4
42	NS	3,63	90,77	89,74	90,50	89,52
52	NS	3,16	89,59	90,92	87,87	88,30
62	NS	6,48	83,49	85,58	86,16	81,99

S - Significativo a 5% (*significant [P<.05]*); NS - não-significativo (*Not significant*).
 CV - Coeficiente de variação (*Coefficient of variation*).

dos ovos incubáveis (estocagem, condições de incubação, qualidade da casca, idade da ave e dos ovos) foi o mesmo para todos os tratamentos, é justificável não ter efeito dos tratamentos sobre a eclodibilidade dos ovos.

Os resultados da Tabela 7 mostram que não houve efeito significativo ($P>0,05$) dos tratamentos sobre a taxa de eclosão dos ovos incubados. A taxa de eclosão manteve-se dentro dos padrões recomendados pela linhagem Cobb, que são de 89, 86 e 82% às 42, 52 e 62 semanas de idade, respectivamente. Como os dados percentuais de fertilidade observados (Tabela 5) foram superiores aos recomendados pela

linhagem Cobb, esperava-se maior percentual de taxa de eclosão, entretanto isto não ocorreu. Vários pesquisadores (ANSAH et al., 1977; WILSON et al., 1979; HARRIS et al., 1984; WILSON et al., 1987; HOCKING, 1989; HOCKING e DUFF, 1989) relatam que nem todos os problemas de baixa taxa de eclosão estão relacionados com infertilidade. Nos programas 1 e 4, apesar de não ser significativo, verificou-se que os percentuais de eclosão estão abaixo dos obtidos nos programas 2 e 3. Os programas 1 e 4 proporcionaram consumos de energia inferiores a 400 kcal/ave/dia (mínimo recomendado pelo manual de manejo da linhagem Cobb) após as 58 semanas de idade.

Tabela 7 - Taxa de eclosão dos ovos incubados (%) na 42^a, 52^a e 62^a semana de idade
 Table 7 - Means of hatching eggs (%) at 40th, 50th and 60th weeks old

Idade (Semanas) <i>Age (weeks)</i>	Análise de variância <i>Statistic analyses</i>	CV (%)	Programas de alimentação <i>Feeding programs</i>			
			1	2	3	4
42	NS	3,41	89,71	87,11	89,32	87,89
52	NS	3,39	87,63	86,98	85,16	85,94
62	NS	7,33	78,91	81,64	81,25	77,21

S - Significativo a 5% (*significant [P<.05]*); NS - não-significativo (*Not significant*).
 CV - Coeficiente de variação (*Coefficient of variation*).

Conclusões

Para matrizes de corte da linhagem Cobb que atingem pico de postura no inverno, recomenda-se o programa 1 para alimentação pós pico de produção.

Referências Bibliográficas

- ANSAH, G.A., BUCKLAND, R.B., CROBER, D.C. et al. 1977. Fertility of broiler males in relation to body weight, strain of female and age. *Poult. Sci.*, 56:1694 (abstr.).
- BAKKER, W. Arraçamento seletivo e procedimentos importantes no arraçamento de matrizes pesadas. In: SIMPÓSIO SOBRE INOVAÇÕES NA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE E MATRIZES NAS CONDIÇÕES BRASILEIRAS, 1996, São Paulo. *Anais....* São Paulo: FACTA, 1996. p.31-40.
- BLAIR, R. 1972. Feed restriction in breeding birds. *Feedstuffs*, 44(10):36-38.
- BLAIR, R., MACGOWAN, M.M., BOLTON, W. 1976. Effects of food regulation during the growing and laying stages on the productivity of broiler breeders. *Br. Poult. Sci.*, 17(215-223).
- CHANEY, L.W., FULLER, H.L. 1975. The relation of obesity to egg production in broiler breeders. *Poult. Sci.*, 54(1):200-207.
- FATTORI, T.R., WILSON, H.R., HARMS, R.H. et al. 1991. Response of broiler breeders females to feed restriction below recommended levels. 1. Growth and Reproductive Performance. *Poult. Sci.*, 70(1):26-36.
- HARRIS, G.C., BENSON, J.A., SELLERS, R.S. 1984. The influence of day-length, body weight, and age on the reproductive ability of broiler breeder cockerels. *Poult. Sci.*, 63:1705-1710.
- HOCKING, P.M. 1989. Effect of dietary crude protein concentration on semen yield and quality in male broiler breeder fowls. *Brit. Poult. Sci.*, 30:935-945.
- HOCKING, P.M., DUFF, S.R. 1989. Musculo-Skeletal lesions in adult male broiler breeder fowls and their relationship with body weight and fertility at 60 weeks of age. *Brit. Poult. Sci.*, 30:777-784.
- LEWIS, K.C. 1996. Is there a paragon for feeding broiler breeders at, after peak? *Arbor Acres Service Bulletin*, N° 6.
- PEARSON, A.R., HERRON, K.M. 1981. Effects of energy and protein allowances during lay on the reproductive performance of broiler breeder hens. *Br. Poult. Sci.*, 22(2):227-239.
- PYM, R.A.E., DILLON, J.F. 1974. Restricted food intake and reproductive performance of broiler breeder pullets. *Brit. Poult. Sci.*, 15(2):245-259.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. *SAEG - Sistema para Análise Estatística e Genética*, versão 7.0. Viçosa: Fundação Artur Bernardes, 1997.
- WILSON, H.R., PIESCO, N.P., MILLER, E.R. et al. 1979. Prediction of the fertility potential of broiler breeder males. *World's Poult. Sci. J.*, 35:95-118.
- WILSON, J.L., MACDANIEL, G.R., SUTTON, C.D. 1987. Dietary protein levels for broiler breeder males. *Poult. Sci.*, 66:237-242.

Recebido em: 22/02/01

Aceito em: 28/05/01