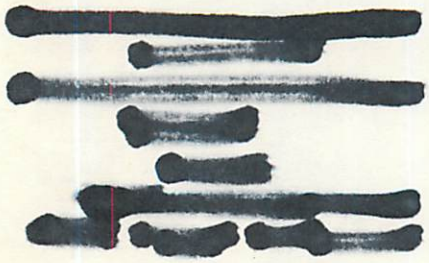
MARIA ELIZABETH ANGELOTTI

DESEMPENHO DE TRÊS LINHAGENS DE POEDEIRAS COMERCIAIS SUBMETIDAS A VÁRIOS MÉTODOS DE RESTRIÇÃO ALIMENTAR NA FASE DE PRÉ-POSTURA

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia - Produção Animal, para obtenção do grau de "Mestre".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS
1991



DESEMPENHO DE TRÊS LINHAGENS DE POEDEIRAS COMERCIAIS SUBMETIDAS A VÁRIOS MÉTODOS DE RESTRIÇÃO ALIMENTAR NA FASE DE PRÉ-POSTURA

APROVADA: 07 de maio de 1991

Prof. Benedito Lemos de Oliveira
Orientador

Prof. Antônio Gilberto Bertechini

Prof. Antonio Ilson Gomes de Oliveira

Prof. Sazzad Hossain

Aos meus pais, Edio e Joseli,

por estarem sempre ao meu lado,

DEDICO

Aos meus irmãos Débora e Edio,

e sobrinhas Priscila e Paula

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

A DEUS

Ao Professor Benedito Lemos de Oliveira, pela orientação.

Ao Professor Antônio Gilberto Bertechini, pela amizade, apoio e ajuda durante o experimento e redação da tese.

Aos Professores Antonio Ilson Gomes de Oliveira e Ruben Delly Veiga, pela orientação nas análises estatísticas.

Ao Professor Sazzad Hossain, pelas sugestões.

Aos fúncionários do Departamento de Zootecnia, em especial a Luis Carlos de Oliveira, José Geraldo Vilas Boas, Gilberto Fernandes Alves, Jorge Correa, Sueli Ferreira de Carvalho, Suelba Ferreira de Souza, Eliana Maria dos Santos e Márcio Santos Nogueira pela colaboração no experimento e principalmente pela amizade demonstrada.

Aos amigos, Ana Maria C. Novaes de Lima Géo, Mário Marcelo Coelho e Alaide Isabel de Azevedo, pela convivência apoio e amizade.

Ao CPD (Centro de Processamento de Dados da ESAL) nas pessoas de Marco Antônio Torres e Reginaldo Ferreira de Souza.

Aos funcionários da Biblioteca da ESAL pela colaboração.

A CRS Informática, pela digitação e correção da tese.

Aos colegas Parreira, Germano, Renata, Nelly, Márcia e Heitor, pela convivência nestes últimos meses.

Em especial a Maria Arbex de Novaes, por ter feito da sua casa a minha.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO..... 01

2. REVISÃO DE LITERATURA..... 03

2.1. Efeito da restrição alimentar sobre a maturidade sexual e produção de ovos..... 04

2.2. Efeito do excesso de zinco como forma de restrição alimentar..... 05

3. MATERIAL E MÉTODOS..... 07

3.1. Localização..... 07

3.2. Animais, instalações e manejo..... 07

3.3. Tratamentos..... 08

3.4. Rações..... 09

3.5. Parâmetros avaliados..... 11

3.5.1. Peso das aves e medida de canela..... 11

3.5.2. Produção de ovos, peso dos ovos e maturidade sexual das aves..... 11

3.5.3. Consumo de ração..... 12

3.5.4. Viabilidade..... 12

3.6. Delineamento experimental..... 12

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 13

4.1. Consumo de ração..... 13

4.1.1. Consumo médio de ração da 9ª a 16ª semana de idade 13

4.1.2. Consumo médio de ração da 17ª a 20ª semana de idade..... 14

4.2. Peso das aves e comprimento de canela a 20ª semana de idade 15

4.3. Consumo médio de ração da 21ª semana de idade até 50% de postura 17

4.4. Peso das aves aos 50% de postura..... 18

4.5. Produção de ovos..... 19

4.6. Idade das frangas ao 1º ovo e aos 50% de postura..... 20

4.6.1. Idade ao 1º ovo..... 20

4.6.2. Idade aos 50% de postura..... 21

4.7. Peso do 1º ovo e dos ovos aos 50% de postura..... 22

4.7.1. Peso médio do 1º ovo..... 22

4.7.2. Peso médios dos ovos aos 50% de postura..... 23

4.8. Viabilidade das aves..... 24

5. CONCLUSÕES..... 25

6. RESUMO..... 26

7. SUMMARY..... 28

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 30

APÊNDICE..... 34

LISTA DE QUADROS

QUADRO

1 - Vacinações e debicagens..... 08

2 - Composição percentual dos nutrientes das rações inicial e crescimento..... 09

3 - Composição percentual das rações de postura..... 10

4 - Consumo médio de ração (g) da 9ª até a 16ª semana de idade..... 14

5 - Consumo médio de ração (g) da 17ª até a 20ª semana de idade..... 15

6 - Peso corporal médio (g) das frangas no final da 20ª semana de idade..... 16

7 - Comprimento de canela (mm) na 20ª semana de idade..... 16

8 - Consumo médio de ração (g) da 21ª semana de idade até 50% de postura..... 18

9 - Peso corporal médio (g) aos 50% de postura..... 19

10 - Produção média de ovos durante o experimento..... 20

11 - Idade das frangas, em dias, ao 1º ovo..... 21

12 - Idade das frangas, em dias, aos 50% de postura..... 22

13 - Peso médio (g) do 1º ovo..... 23

14 - Peso médio dos ovos (g) aos 50% de postura..... 24

15 - Viabilidade no período de 21 semanas de idade até 50% de postura..... 24

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de alimentação no período de recria, visam o desenvolvimento adequado dos órgãos reprodutivos das frangas, para um máximo desempenho no período de postura da ave.

A utilização dos níveis nutricionais subótimos, associados a vários tipos de restrição alimentar são métodos comumente utilizados na produção de frangas de boa qualidade e baixo custo. Por outro lado, a dinâmica do melhoramento genético está tornando estas aves cada vez mais precoces, implicando em novos estudos na fase de recria para adequar o manejo alimentar. E certo que o manejo dispensado à recria, como iluminação, densidade, debicagem e sanidade, também influenciam a qualidade das frangas.

Apesar de todos os cuidados e dos estudos feitos até o presente, persistem alguns problemas na fase de produção diretamente ligados à recria e que aguardam soluções mais eficientes e, entre outros, podem ser citados a alta incidência de prolapso em algumas circunstâncias e linhagens; a baixa utilização do potencial de postura de algumas poedeiras, quase sempre com baixo peso corporal; a baixa ingestão de

alimentos; a produção precoce de ovos de pequeno peso e baixo valor comercial; iniciativa generalizada de produtores adaptando jejum para melhorar o peso dos ovos e; recentemente, a introdução das galinhas Lohmann SL, linhagem que vem sendo distribuída no país e que se tem apenas refêrencias de sua criação em países de clima frio.

O objetivo do presente experimento foi de avaliar métodos de restrição alimentar na recria e início da postura, comparando-se alimentação à vontade e controlada por manual das linhagens, e eficiência dos métodos de restrição total direta ou indireta pela inclusão de Oxido de Zinco na ração ao início da postura.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Apesar de inúmeros trabalhos publicados com alimentação de poedeiras na fase de recria, muitas dúvidas ainda persistem, pelas variações do ambiente e do sistema de manejo adotado nos diversos experimentos. A diferença entre as linhagens das aves, pode explicar em parte a ocorrência de variações na produção de ovos, decorrente do tipo de ração usada na fase de recria (DEATON & QUINSENBERRY, 1965).

Muitos desses experimentos relacionam-se aos níveis de proteína e energia das rações, como SCOTT (1965) e WALDROUP et alii (1966), que utilizaram baixos níveis de proteína. Os resultados não são uniformes, mas as comparações dos parâmetros obtidos com nível de 16% de proteína, sugeriram que os dados são pouco adequados quando as dietas contém aproximadamente 11% de proteína. Geralmente, tais dietas atrasam o desenvolvimento da maturidade sexual, resultam em peso corporal menor na época da postura, reduzem o consumo de alimento durante o período de crescimento e aumentam o consumo na fase de postura.

LEESON & SUMMERS (1987), observaram que o peso corporal das aves influenciam no peso dos ovos e que esta relação é ligada a níveis de nutrientes ingeridos. Para 100g de aumento no peso corporal há um aumento aproximado de 1,2g no peso dos ovos.

2.1. Efeito da restrição alimentar sobre a maturidade sexual e produção de ovos

O desenvolvimento de frangas comerciais e a produção de ovos, geralmente estão ligados à uniformidade do peso corporal das aves. Assim, os programas de alimentação procuram controlar o peso das frangas, fazendo com que as mesmas atinjam a maturidade sexual numa idade ideal. A restrição alimentar pode ser o programa utilizado para se conseguir isto.

A restrição alimentar em frangas, atrasa o início da postura, além de permitir uma maior postura de ovos na parte final do ciclo de produção (SCHNEIDER et alii, 1955; MILBY & SHERWOOD, 1956; WALTER & AITKEN, 1961). Este atraso na maturidade sexual em consequência do decréscimo de ganho de peso corporal com a restrição alimentar, também foi observado por LUCKAM (1963).

Muitos pesquisadores como GARDINER & MAcINTYRE (1964); STRAIN et alii (1965); FULLER et alii (1973); JENSEN et alii (1976); e DOUGLAS et alii (1977), concluiram em seus trabalhos que a restrição alimentar em frangas resultou em menor quantidade de ovos pequenos, sendo economicamente benéfica para poedeiras, reprodutoras e peruas.

SNETSINGER et alii (1973), obtiveram um decréscimo no tamanho do ovo e melhora na eficiência alimentar para a restrição alimentar quando comparada com alimentação a vontade.

GOUS (1978), observou que as aves tiveram mortalidade mais alta e maturidade sexual retardada quando submetidas a restrição alimentar quantitativa, com baixa lisina e baixa proteína.

GLATZ et alii (1987), verificaram que a restrição quantitativa de alimento (80, 90 e 100g por 24 horas) em relação a alimentação à vontade deprecia todas as medidas de produção, exceto o peso de ovo e espessura de casca.

2.2. Efeito do excesso de zinco como forma de restrição alimentar

O zinco cumpre diferentes funções: é um componente de diversas enzimas (anidrase carbônica, carboxipeptidase, etc.) e hormônios (insulina, glucagon etc.); altera a atividade de certas enzimas e hormônios; tem um forte efeito no metabolismo e na função reprodutiva do animal. A deficiência de zinco na dieta pode ter sérias consequências, assim como as concentrações excessivas também têm um efeito desfavorável. Em caso de toxidade com zinco, os animais tornam-se lerdos, perdem o apetite e têm diarréia. A toxidade desaparece rapidamente se o zinco é eliminado da dieta (GEORGIEVSKII et alii, 1980).

A inclusão de excesso de zinco na dieta de aves vem sendo testada como fator de restrição alimentar. CREGER & SCOTT

(1980), por exemplo, estudaram os efeitos da utilização de 25000 ppm Oxido de Zinco em muda forçada e verificaram uma queda de 23% no peso corporal em apenas 4 dias, sugerindo que esta metodologia poderia ser utilizada na criação de frangas, devendo ser pesquisada esta hipótese.

3. MATERIAL E METODOS

3.1. Localização

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras, no período de 16 de Setembro de 1987 a 15 de Março de 1988.

O município de Lavras localiza-se na região Sul do Estado de Minas Gerais, a uma altitude de 900 metros, tendo como coordenadas geográficas 21°14' de latitude sul e 45°00' de longitude oeste de Greenwich.

3.2. Animais, instalações e manejo

Foram criadas 1400 aves das linhagens comerciais Hyline W-36, Lohmann SL e Dekalb XL-Link, alojadas em baterias, até o 30º dia de idade. Após esse período as aves foram transferidas para gaiolas de recria, medindo 50x50x38cm e alojadas 8 aves em cada gaiola, totalizando 1152 aves. Ao completarem 16 semanas de idade, as frangas foram transferidas e alojadas 3 aves por gaiola

medindo 25x45x38cm, em galpão convencional de postura, permanecendo neste até completarem 50% de postura.

As práticas de manejo normais incluiram debicagens e vacinações, como pode ser visto pelo Quadro 1.

QUADRO 1 - Vacinações e debicagens.

Idade em dias	Vacinação e/ou debicagem
04	Gumboro-via água
09	Bronquite infecciosa/NewCastle-via ocular
13	Debicagem
59	Bronquite infecciosa/NewCastle-via água
73	Bouba aviária-punção na asa
92	Debicagem
125	Bronquite infecciosa/NewCastle-injetável

3.3. Tratamentos

Os tratamentos aplicados às três linhagens foram:

A vontade - Ração tipo recria da 9ª a 19ª semana de idade e ração tipo postura da 20ª semana de idade até 50% de postura, fornecida à vontade;

Manual - Ração tipo recria da 9ª a 19ª semana de idade e ração tipo postura da 20ª semana de idade até 50% de postura, com o seu fornecimento controlado pelo manual de criação de cada linhagem;

Jejum - Conforme o 1º tratamento com restrição alimentar, através da retirada total da ração na 21ª semana de idade até a redução do peso corporal em 20%, e

Zinco - Conforme o 1º tratamento com restrição alimentar, através da inclusão de 25000ppm de Oxido de Zinco (99%) na ração tipo postura utilizada no T_1, na 21ª semana de idade até a redução do peso corporal em 20%.

No perído até a 20ª semana foram usados apenas os dois primeiros tratamentos.

3.4. Rações

A composição de nutrientes das rações inicial (0 a 8 semanas) e crescimento (9 a 19 semanas) apresentadas no Quadro 2, foi calculada de acordo com ROSTAGNO et alii 1983.

QUADRO 2 - Composição percentual dos nutrientes das rações inicial e crescimento

COMPOSIÇAO	Inicial	Crescimento
Proteína Bruta %	19,8	15,9
Energia Metabolizável kcal/kg	2884	2880
Metionina %	0,308	0,346
Metionina + Cistina %	0,629	0,619
Cálcio %	0,867	0,838
Fósforo disponível	0,388	0,341

No Quadro 3 estão apresentadas as rações da fase de postura, seguindo as exigências apresentadas pelos manuais de criação de cada linhagem.

QUADRO 3 - Composição percentual das rações de postura.

INGREDIENTES	Hyline W-36	Lohmann SL	Dekalb XL-Link
Milho	64,40	66,06	61,51
Farelo de Soja	17,90	19,48	22,58
Farelo de Trigo	6,00	1,69	1,59
Farinha de Carne e Ossos	4,00	4,49	6,24
Fosfato Bicálcico	0,50	-	-
Calcário	6,70	7,77	7,53
Sal comum	0,28	0,25	0,25
Supl. Mineral-Vitamínico[1]	0,20	0,20	0,20
DL-Metionina-98%	0,10	0,07	0,10
Total	100,08	100,01	100,00
Proteína Bruta %	16,60	16,50	17,50
Energia Metabol. kcal/kg	2786	2650-2750	2820
Metionina %	0,362	0,340	0,392
Metionina + Cistina %	0,638	0,616	0,690
Cálcio %	3,450	3,400	3,800
Fósforo disponível	0,430	0,450	0,450

[1]. Composição do Suplemento. Mineral-Vitamínico Amix A-120:Vit. A = 5.000.000 UI; Vit.D3 = 750.000 UI; Vit.E = 2.500 mg; Vit.K3 = 1.000mg; Vit.B2 = 2.000mg; Vit.B12 = 4.000 mcg; Pant. de Cálcio = 5.000mg; Niacina = 12.500mg; Colina = 100.000 mg; Antioxidante = 10.000mg; Manganês = 40.000mg; Zinco =20.000mg; Ferro=12.500mg; Cobre=1.200 mg; Iodo=500 mg; Cobalto=125 mg; Selênio = 40mg e veículo q.s.p.= 1.000g.

3.5. Parâmetros avaliados

3.5.1. Peso das aves e medida de canela

Todas as aves foram pesadas na 6ª semana de idade para avaliação do peso corporal e grau de uniformidade do plantel. A partir da 8ª semana de idade, através de uma amostragem de 384 aves (33,33%), foram feitas pesagens a cada 14 dias. Novamente na 20ª semana, todas as aves foram pesadas e as parcelas sorteadas passaram a receber os tratamentos Jejum e Zinco. As aves desses tratamentos foram pesadas de 3 em 3 dias até reduzirem o seu peso corporal em 20%. As parcelas experimentais que não tiveram seu peso corporal reduzido, voltaram ao consumo gradativo de ração normal depois de 10 dias de restrição alimentar pela retirada total da ração ou da restrição alimentar pela inclusão de Oxido de Zinco na ração.

Cada parcela que chegava aos 50% de postura, tinha as suas aves pesadas. Concomitantemente às pesagens, efetuaram-se medidas do comprimento de canela com o auxílio de um paquímetro. O peso das aves foi expresso em Kg e a medida de canela em mm.

3.5.2. Produção de ovos, peso dos ovos e maturidade sexual das aves

Os ovos foram contados e pesados diariamente e no final foi obtido o número e o peso médio dos ovos de cada parcela, descontando-se os ovos de duas gemas. Foi computada também a idade das aves ao 1º ovo e aos 50% de postura, em dias, como forma de avaliação da maturidade sexual.

3.5.3. Consumo de ração

O consumo de ração foi anotado semanalmente e calculou-se o consumo de ração das aves da 9ª a 16ª semana de idade, da 17ª a 20ª semana de idade e da 21ª semana de idade aos 50% de postura.

3.5.4. Viabilidade

A mortalidade das aves no período de 21 semanas de idade até 50% de postura foi anotada diariamente, sendo os dados convertidos em porcentagem de viabilidade no final do experimento.

3.6. Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, esquematizado em parcelas subdivididas, sendo as parcelas constituidas pelas linhagens e as subparcelas pelos tratamentos, totalizando 12 parcelas e 48 subparcelas.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância, pelo Programa AVBRPOL de LIMA & SILVEIRA (1983). A comparação das médias foi feita pelo teste de Student-Newman-Keuls, segundo STEEL & TORRIE (1960).

A duração do período experimental foi da 9ª semana de idade até 50% de postura.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Consumo de ração

4.1.1. Consumo médio de ração da 9ª a 16ª semana de idade

O consumo de ração da 9ª até a 16ª semana de idade está apresentado no Quadro 4. Este Quadro mostra um menor ($P<0,05$) consumo de ração proporcionado pela aplicação da ração controlada pelo manual de criação em relação aos outros tratamentos, o que pode ser explicado pelo fato de que neste período existiam apenas dois tratamentos, o de ração à vontade e o da ração controlada pelo manual de criação, que como o próprio nome diz, controlava a ração dada as aves do experimento. Apenas a linhagem Lohmann SL não apresentou diferenças de consumo quando submetida a um ou a outro tratamento, o que pode ser explicado pela maior agressividade desta linhagem, que estimulada pelo fornecimento diário de ração, conseguiu consumo semelhante nos dois tratamentos.

QUADRO 4 - Consumo médio de ração (g) da 9ª até a 16ª semana de idade[1].

Linhagens	Tratamentos		Média
	A vontade	Manual	
Hyline W-36	3262,12Aa	3165,10Bb	3313,61
Lohmann SL	3502,40Aa	3582,40Aa	3542,40
Dekalb XL-Link	3530,87Aa	3032,92Bb	3281,90
Média	3498,46	3260,14	

1. Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas são estatisticamente desiguais (P<0,05).

4.1.2. Consumo médio de ração da 17ª a 20ª semana de idade

O Quadro 5 apresenta os dados de consumo de ração no período da 17ª até a 20ª semana de idade.

Pelo Quadro observa-se que houve diferenças no consumo de ração entre as linhagens sendo que, a linhagem Dekalb XL-Link teve um maior consumo de ração em comparação às outras linhagens.

Em relação aos dois tratamentos aplicados até a 20ª semana de idade, o consumo de ração foi significativamente menor (P<0,05) para o tratamento de ração controlada pelo manual de criação, o que já era esperado.

QUADRO 5 - Consumo médio de ração (g) da 17ª até a 20ª semana de idade[1].

Linhagens	Tratamentos		Média
	A vontade	Manual	
Hyline W-36	1798,69Ba	1759,76Aa	1779,23
Lohmann SL	1821,75B	1814,52Aa	1818,14
Dekalb XL-Link	1927,42Aa	1815,60Ab	1871,51
Média	1849,29	1796,63	

1. Médias seguidas por letras diferentes são estatisticamente desiguais (P<0,05).

4.2. Peso das aves e comprimento de canela a 20ª semana de idade

Os resultados do peso corporal médio das frangas no final da 20ª semana de idade, encontram-se no Quadro 6 .As aves da linhagem Lohmann SL, apresentaram tendência a terem menor peso corporal à 20ª semana de idade. Entre os dois tratamentos utilizados até a 20ª semana de idade, observa-se que o peso corporal foi semelhante para as linhagens Hyline W-36 e Lohmann SL, sendo que a linhagem Dekalb XL-Link, apresentou um peso corporal menor (1333,21g), quando da utilização de ração controlada pelo manual de criação. Isto pode ser explicado porque as aves desta ninhagem consumiram menos ração (Quadros 5 e 6), visto que as recomendações de ração na tabela desta linhagem são inferiores ao resultado no consumo à vontade e ainda inferiores às recomendações das outras linhagens em estudo.

QUADRO 6 - Peso corporal médio (g) das frangas no final da 20ª semana de idade[1].

Linhagens	Tratamentos		Média
	A vontade	Manual	
Hyline W-36	1389,92Aa	1377,86Aa	1383,89
Lohmann SL	1361,35Aa	1363,33Aa	1362,34
Dekalb XL-Link	1398,37Aa	1333,21Ab	1365,79
Média	1383,21	1358,14	

[1] - Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas são estatisticamente desiguais (P<0,05).

O comprimento de canela na 20ª semana de idade encontra-se no Quadro 7.

QUADRO 7 - Comprimento de canela (mm) na 20ª semana de idade[1].

Linhagens	Tratamentos		Média
	A vontade	Manual	
Hyline W-36	100,21	99,86	100,03A
Lohmann SL	98,34	97,74	98,04B
Dekalb XL-Link	101,42	99,86	100,64A
Média	99,99a	99,15b	

[1] - Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas são estatisticamente desiguais (P<0,05).

Verifica-se que a linhagem Lohmann SL foi a que apresentou um menor comprimento de canela, o que pode ser

explicado pelo fato dessa linhagem ter também uma tendência a um menor peso corporal na 20ª semana de idade (Quadro 6), apesar de não ter havido neste experimento alta correlação entre o peso corporal e o comprimento de canela. Resultado semelhante foi encontrado por RUSZLER et alii (1982). VINTI (1982), constatou que o peso corporal e o crescimento do esqueleto, incluindo o comprimento da canela, depende da linhagem da ave e está relacionado com a maturidade sexual.

4.3. Consumo médio de ração da 21ª semana de idade até 50% de postura

Observa-se no Quadro 8, que mostra os dados de consumo de ração da 21ª semana de idade até 50% de postura, que a linhagem Hyline W-36 apresentou neste período um maior ($P<0,05$) consumo de ração. Isto explica-se pelo fato desta linhagem ter demorado maior número de dias para atingir 50% de postura, fazendo com que as aves desta linhagem permanecessem mais dias consumindo ração. As aves desta linhagem também apresentaram um maior peso corporal e maior peso dos ovos aos 50% de postura em relação as outras linhagens,podendo ser esses dois pesos consequência do maior consumo de ração.

Com relação aos tratamentos, a ração à vontade apresentou-se com um menor consumo em relação aos demais tratamentos aplicados, o que confirma-se pela observação dos dados do Quadro 10, que mostra um menor número de dias para se atingir 50% de postura quando as aves foram alimentadas com ração à vontade.

QUADRO 8 - Consumo médio de ração (g) da 21ª semana de idade até 50% de postura[1].

Linhagens	Tratamentos				Média
	A vontade	Manual	Jejum	Zinco	
Hyline W-36	1590,71	1732,86	1635,24	1485,83	1611,16
Lohmann SL	836,31	1145,71	1392,15	1353,10	1181,82
Dekalb XL-Link	1057,26	1635,00	1456,43	1264,05	1353,19
Média	1161,43b	1504,52a	1494,60a	1367,66a	

1. Médias seguidas por letras diferentes são estatisticamente desiguais (P<0,05).

4.4. Peso das aves aos 50% de postura

Com base no Quadro 9 que representa o peso corporal das frangas aos 50% de postura, observa-se que, menores (P<0,05) pesos corporais foram obtidos para as linhagens Lohmann SL e Dekalb XL-Link. Este resultado (1451,58g e 1503,77g) pode ser explicado pelo fato de que estas duas linhagens apresentaram um menor consumo de ração no período da 21ª semana de idade até 50% de postura (Quadro 8), influenciando o peso médio dos ovos aos 50% de postura.

Em relação aos tratamentos aplicados observa-se que o tratamento com excesso de zinco apresentou um peso corporal menor (P<0,05) em relação aos demais. O excesso de zinco utilizado para redução de consumo e consequentemente de peso corporal, apresentou-se mais eficiente do que o jejum comum, pois teve o peso corporal de suas parcelas reduzidos em 8 dias de

tratamento. Vale registrar a influência deste tipo de restrição (excesso de zinco) no retardamento da maturidade, apresentada no Quadro 12 e discutida no item 4.6.2.

QUADRO 9 Peso corporal médio (g) aos 50% de postura[1].

Linhagens	Tratamentos				Média
	A vontade	Manual	Jejum	Zinco	
Hyline W-36	1662,14	1606,31	1595,83	1529,29	1598,39A
Lohmann SL	1497,26	1483,69	1419,53	1405,83	1451,58BC
Dekalb XL-Link	1508,93	1519,48	1545,59	1441,07	1503,77B
Média	1556,11A	1536,49A	1520,32A	1458,73B	

1.Médias seguidas por letras diferentes são estatisticamente desiguais(P<0,05).

4.5. Produção de ovos

A produção média de ovos durante o experimento está apresentado no Quadro 10, tendo sido semelhante para as três linhagens estudadas, quando da utilização da ração à vontade, jejum comum e jejum com excesso de zinco. A linhagem de Dekalb XL-Link apresentou uma maior produção de ovos (107,25) quando utilizou-se ração controlada pelo manual de criação.

Os tratamentos apresentaram uma média maior de número de ovos para a linhagem Hyline W-36 quando aplicado o tratamento de ração à vontade e maior para a linhagem Dekalb XL-Link quando utilizou-se ração controlada pelo manual de criação. Isto mostra que as galinhas da linhagem Hyline W-36 não devem ser submetidas

a restrição alimentar, enquanto que tal fato é possível para as galinhas da linhagem Dekalb XL-Link.

QUADRO 10 - Produção média de ovos durante o experimento[1].

Linhagens	Tratamentos				Média
	A vontade	Manual	Jejum	Zinco	
Hyline W-36	102,75Aa	70,50Bb	50,25Ab	48,00Ab	67,88
Lohmann SL	73,75Aba	77,25Ba	45,50Aa	48,25Aa	61,19
Dekalb XL-Link	73,25Ab	107,25Aa	42,75Ac	57,50Abc	70,19
Média	83,25	85,00	46,17	51,25	66,42

1 - Médias seguidas por letras diferentes, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas são estatisticamente desiguais (P<0,05).

4.6. Idade das frangas ao 1º ovo e ao 50% de postura

4.6.1. Idade ao 1º ovo

O Quadro 11 apresenta os dados da idade das frangas em dias ao 1º ovo, mostrando que as aves da linhagem Hyline W-36 apresentaram uma média maior de dias (10 dias) para o 1º ovo do que as outras duas linhagens em estudo, ou seja esta linhagem apresentou-se mais tardia do que as demais. Não houve diferença entre os tratamentos.

QUADRO 11 - Idade das frangas, em dias, ao 1º ovo[1].

Linhagens	Tratamentos				Média
	A vontade	Manual	Jejum	Zinco	
Hyline W-36	143,25	141,00	146,50	150,75	145,38A
Lohmann SL	138,25	131,75	135,50	138,25	135,94B
Dekalb XL-Link	138,00	136,75	140,75	137,50	138,25B
Média	139,83	136,50	140,92	142,17	

[1] - Médias seguidas por letras diferentes são estatisticamente desiguais (P<0,05).

4.6.2. Idade das frangas, em dias, aos 50% de postura

Verifica-se que a idade das frangas aos 50% de postura apresentadas no Quadro 12, mostram de um modo geral diferenças significativas entre os tratamentos, sendo sempre maiores para os tratamentos de jejum e zinco em todas as linhagens estudadas. Os métodos de jejum aplicados conseguiram retardar a maturidade sexual em cerca de 13 dias. Pode-se observar também uma tendência de maior precocidade nas linhagens Lohmann SL e Dekalb XL-Link,para os 50% de postura o que é consequência dos resultados de idade ao 1º ovo (Quadro 11), quando essas linhagens foram mais precoces para o 1º ovo. Com relação à ração à vontade e controlada pelo manual de criação, os dados mostram semelhanças na maturidade sexual, excetuando-se para as aves da linhagem Hyline W-36. Isto evidencia que os efeitos da ração controlada pelo manual de criação pouco influencia no retardamento da maturidade sexual.

QUADRO 12 - Idade das frangas, em dias, aos 50% de postura[1].

Linhagens	Tratamentos				Média
	A vontade	Manual	Jejum	Zinco	
Hyline W-36	170,50Ab	166,75Ac	178,50Aa	176,75Aa	173,13
Lohmann SL	157,75Bb	157,75Bb	173,50Ba	174,50Aa	165,88
Dekalb XL-Link	159,75Bb	164,00Ab	175,25Ba	174,25Aa	168,31
Média	162,67	162,83	175,75	175,17	

[1]. Médias seguidas por letra diferentes, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas são estatisticamente desiguais (P<0,05).

4.7. Peso do 1º ovo e dos ovos aos 50% de postura

4.7.1. Peso médio do 1º ovo

Pelos dados de peso médio do 1º ovo (Quadro 13), observa-se que entre as linhagens não houve diferenças nesta característica. A diferença apresentada pelas linhagens Lohmann SL e Dekalb XL-Link no tratamento de jejum comum, pode ser explicada, pois as aves dessas linhagens foram mais precoces iniciando a postura na 19ª semana de idade quando não haviam ainda sido aplicados os tratamentos de restrição alimentar.

Verificou-se um menor (P<0,05) peso do 1º ovo (37,50g) para as aves da linhagem Hyline W-36, com a aplicação da ração com excesso de zinco, quando comparado com os demais tratamentos. Vale ressaltar que as aves dessa linhagem foram as mais tardias iniciando postura somente depois da aplicação de todos os tratamentos.

QUADRO 13 - Peso médio (g) do 1º ovo[1].

Linhagens	Tratamentos				Média
	A vontade	Manual	Jejum	Zinco	
Hyline W-36	43,75Aab	47,50Aab	49,17Aa	37,50Ab	44,48
Lohmann SL	37,50Aa	37,50Aa	38,33Ba	45,83Aa	39,79
Dekalb XL-Link	37,50Aa	43,33Aa	42,50ABa	40,00Aa	40,83
Média	39,58	42,78	43,33	41,11	

[1] - Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas são estatisticamente desiguais (P<0,05).

4.7.2. Peso médio dos ovos aos 50% de postura

No Quadro 14 estão os dados de peso médio dos ovos aos 50% de postura.

Observa-se que o peso médio dos ovos aos 50% de postura foi diferente para as linhagens em estudos. As aves Hyline W-36 apresentaram maior (P<0,05) peso dos ovos aos 50% de postura (52,69g). Isto pode ser explicado, pois, esta linhagem apresentou uma idade maior ao 1º ovo, o que de acordo com SCOTT et alii (1982) levam as aves a apresentarem ovos maiores. As aves dessa linhagem tiveram uma tendência para maior peso dos ovos com a aplicação dos tratamentos de jejum, sendo que o jejum pode ser utilizado como recurso para melhorar o peso e o valor comercial dos ovos.

QUADRO 14 - Peso médio dos ovos (g) aos 50% de postura[1].

Linhagens	Tratamentos				Média
	A vontade	Manual	Jejum	Zinco	
Hyline W-36	49,58	51,99	53,35	55,83	52,69A
Lohmann SL	48,41	46,68	47,69	46,75	47,38C
Dekalb XL-Link	46,87	50,49	49,36	47,67	48,60B
Média	48,29	49,72	50,13	50,08	

1 - Médias seguidas por letras diferentes são estatisticamente desiguais (P<0,05).

4.8. Viabilidade das aves

No Quadro 15 apresentamos a porcentagem da viabilidade das aves no período de 21 semanas de idade até 50% de postura.

Das mortes ocorridas neste período, apenas uma foi devido a prolápso do oviduto, sendo que as demais foram causadas por acidentes.

QUADRO 15 - Percentagem viabilidade no período de 21 semanas de idade até 50% de postura.

Linhagens	Viabilidade (%)			
	A vontade	Manual	Jejum	Zinco
Hyline W-36	100,00	100,00	100,00	98,81
Lohmann SL	100,00	100,00	97,62	100,00
Dekalb XL-Link	100,00	100,00	98,81	100,00

5. CONCLUSÕES

De acordo com as condições do presente trabalho pode-se concluir que:

- A alimentação à vontade possibilitou o menor consumo de ração durante a fase de postura estudada.

- A maior produção de ovos foi observada para linhagem Hyline W-36 com alimentação à vontade e para as linhagens Lohmann SL e Dekalb XL-Link com alimentação controlada pelo manual de criação.

- A linhagem Hyline W-36 apresentou-se mais tardia e com maior peso dos ovos aos 50% de postura do que as outras.

- A utilização de excesso de óxido de Zinco, como fator de restrição alimentar, foi mais eficiente na redução do peso corporal.

6. RESUMO

O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras, no período de 16 de setembro de 1987 a 15 de março de 1988, objetivando encontrar um sistema de alimentação que conseguisse fazer com que as aves externassem todo o seu potencial genético.

Utilizou-se 1152 pintos de 1 dia, das linhagens Hyline W-36; Lohmann SL e Dekalb XL-Link, de 9 semanas a 50% de postura. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com as 3 linhagens nas parcelas e 4 tratamentos nas subparcelas num total de 48 unidades experimentais. Os tratamentos utilizados foram: A vontade - Ração tipo recria da 9ª a 19ª semana de idade e ração tipo postura da 20ª semana de idade até 50% de postura, fornecida à vontade; Manual - Ração tipo recria da 9ª a 19ª semana de idade e ração tipo postura da 20ª semana de idade até 50% de postura, com o seu fornecimento controlado pelo manual de criação de cada linhagem; Jejum - conforme o 1º tratamento, com restrição alimentar, através da retirada total da ração na 21ª semana de idade, até a redução do peso corporal em 20%, e Zinco - conforme

1º tratamento, com restrição alimentar, através da inclusão de 25000ppm de Oxido de Zinco na ração tipo postura utilizada no T_1, na 21ª semana de idade até a redução do peso corporal em 20%. Avaliou-se ganho em peso na 20ª semana de idade e aos 50% de postura, número de ovos, peso dos ovos, peso do 1º ovo e aos 50% de postura, idade ao 1º ovo e a maturidade sexual, consumo de ração, ovos de duas gemas e viabilidade. De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que a utilização da alimentação à vontade possibilitou o maior consumo de ração durante a fase de postura estudada; a maior produção de ovos foi observada para a linhagem Hyline W-36 com alimentação à vontade e para as linhagens Lohmann SL e Dekalb XL-Link, com alimentação controlada pelo manual de criação; as aves da linhagem HylineW-36 apresentaram-se mais tardia e com maior peso dos ovos aos 50% de postura do que as outras; e a utilização de excesso de óxido de Zinco, como fator de restrição alimentar é mais eficiente na redução do peso corporal.

7. SUMMARY

The experimental was carried out in Departament of Zootechny of the Escola Superior de Agricultura de Lavras during the period of September 16, 1987 to March 15, 1988 with the objective of developing a suitable feeding program for pullets and layer from 9 weeks upto 50% egg production cycle with the aimto increase the genetic potential of the layers.

One thousand and one hundred and fifty two one-day-old chicks of Hyline W-36, Lohman SL and Dekalb XL - Link were selected and were used in the experiment from 9 weeks upto 50% of egg production in a randomized block design of 4 treatments x 3 lines x 4 replications. The treatments used in the experiment were as followes: T_1ad libitum feeding system (from 9 weeks upto 19 means pullet rearing diets and from 20 weeks upto 50% egg production layer type diet was used), T_2 - According to the breeders recommendation, T_3 - Live T_1 but at 21 week of age total feed restriction upto 20% reduction of body weight, T_4 - Live T_1,but at 21 weeks diet with 25000ppm Zinc oxide was used upto 20% reduction of body weight.

During the experiment period, body weight at 20 weeks and at 50% eggs production, total egg production, age of first egg production, sexual maturity, feed consumption and viability were recorded.

Results indicates that with ad libitum feeding the feed consumption was less in the laying phase. Maximum egg production was observed in Hyline W-36 with ad libitum feeding and in LohmannSL and Dekalb XL-Link with restricted feed according to the breeders recommendation.

The sexual maturity was delayed in Hyline W-36 with higher egg weight at 50% production then in the other two lines used in the experiments. The use of excess of zinc oxide in diets for feed restriction to reduce body weight appears to be more efficient then the other methods tested.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

01. CREGER, C.R. & SCOTT, J.T. Using zinc oxide to rest laying hens. Ithaca, Department of Poultry & Avian Science, 1980. 7p.

02. DEATON, J.W. & QUISENBERRY, J.H. Effect of dietary protein level on performance of four commercial eggs production stocks. *Poultry Science*, Texas, *44*:936-42, 1965.

03. DOUGLAS, C.R.; WILSON, H.R.; POWELL, T.S.; HARMS, R.H. Nutrient restriction after 21 weeks of age and its effect on performance of Leghorn pullets. *Poultry Science*, Texas, *56*:506-11, 1977.

04. FULLER, H.L.; KIRKLAND, W.M.; CHANEY, L.W. Methods of delaying sexual maturity of pullets. 2. Restricting energy consumption. *Poultry Science*, Texas, *52*:228-37, 1973.

05. GARDINER, E.E. & MAcINTYRE, T.M. Effect of duration of feed restriction on the laying house performance of confinement reared pullets. *Poultry Science*, Texas, *43*:467-73, 1964.

06. GEORGIEVSKII, V.I.; ANNENKOV, B.N. & SAMOKHIN, V.T. *Mineral Nutrition of Animals*. London, Butterworths, 1980, 475p. (Studies in the Agricultural and Food Sciences).

07. GLATZ, P.C.; POLKINGHORNE, R.W.; HOWARD, B. Physiological relationships with production measures in White Leghorns subjected to restricted feeding from 18 wk of age. *Australian Journal of Agricultural Research*, *38*(2):445-53, 1987. In: NUTRITION ABSTRACTS AND REVIEWS (Series B), Wallingford, *58*(1):53, abst. 408, Jan. 1988.

08. GOUS, R.M. A comparison of Three Methods of Food Restriction of Layung - Type Pullets on Growth and Laying Performance. *British Poultry Science*, Edinburgh, *19*:441-8, 1978.

09. JENSEN, L.S.; CHANG, C.H.; MAURICE, D.V. Liver lipids accumulation as affected by cage density and initial weight. *Poultry Science*, Texas, *55*:1926-32, 1976.

10. LESSON, S. & SUMMERS, J.D. Effect of immature Body Weight on Laying Performance. *Poultry Science*, Texas, *66*:1924-8, 1987.

11. LIMA, P.C. & SILVEIRA, J.V. *Manual de Usuario*; Análise de Variância para Ensaios Balanceados e Regressão Polinomial. 3.ed. Lavras, ESAL, 1983, 14p.

12. LUCKHAM, D.G. Methods of restrincting feed or energy intake of growing Leghorn pullets and their effect on subsequent reprodutive performance. *Poultry Science*, Texas, *42*:1285, 1963.

13. MILBY, T.T. & SHERWOOD, D.H. The influence of feed intake during the growing period on the subsequent performance of laying hens. *Poultry Science*, Texas, *35*:863-9, 1956.

14. ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D.J.; COSTA, P.M.A.; FONSECA, J.B.; SOARES, P.R.; PEREIRA, J.A.A.; SILVA, M.A.J.B.; SOARES, P.R.; PEREIRA, J. & SILVA, M.A. *Composiçao de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos. Viçosa, UFV, 1983. 59p.*

15. *RUSZLER, P.L.; ROBINSON, F.E.; BEANE, W.L.; BISH, C.L. The efect of reverse protein on skeletal growth and body weight.* Poultry Science, *Texas* 61*:1534, 1982.*

16. *SCHNEIDER, A.J.; BOHREN, B.B.; ANDERSON, V.L. The effect of restricted feeding on several genetically controlled characters in the fowl.* Poultry Science, *Texas,* 34*:691-702, 1955.*

17. *SCOTT, M.L. Feeding replacement pullets and laying hens.* Feedstuffs, *Mineápolis,* 37*(44):18-20, 1965.*

18. *SCOTT, M.L.; NESHEIN, M.C.; YOUNG, R.J.* Nutrition of the chicken. *Ithaca, SCOTT, M.L. & Associates, 1982. 555p.*

19. SNETSINGER, D.C.; ZIMMERMAN, R.A.; GREENE, D.E. Limit feeding of egg strain layers. *Poultry Science*, Texas, *52*:2087, 1973.

20. STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. *Principles and procedures of statistics with special reference to the biological sciences*. New York, McGraw Hill Book, 1960. 418p.

21. STRAIN, J.H.; GOWE, R.S.; CRAWFORD, R.D.; HILLS, A.T.; SLEN, S.B.; MOUTAIN, W.F. Restricted feeding of growing pullets 1. The effect on the performance traits of egg production stock. *Poultry Science*, *44*:701-726, 1965.

22. VINT, L.F. Analysis of growth parameters in commercial and breeder pullets. *Poultry Science*, Texas, *61*:1562, 1982.

23. WALDROUP, P.W.; DAMROW, B.L.; HARMS, R.H. The effect of low protein and high fiber grower diets on the performance of broiler pullets. *Poultry Science*, Texas, *45*:393-401, 1966.

24. WALTER, E.D. & AITKEN, J.R. Performance of laying hens subjected to restricted feeding during rearing and laying periods. *Poultry Science*, Texas, *40*:345-54, 1961.

APENDICE

QUADRO 1 - Desenvolvimento ponderal das aves do experimento em comparação ao desenvolvimento ponderal previsto pelo manual de criação de cada linhagem até a 20ª semana de idade.

Linhagem	Sem	Consumo de Ração (g/ave/dia) Manual	Experimento A von.	Experimento Manual	Peso Corporal (g) Manual	Experimento A von.	Experimento Manual
	8	-	-	-	560,00	648,00	648,00
	9	50,00	61,29	50,00			
	10	52,00	52,10	52,10	750,00	797,50	771,25
	11	54,00	66,91	54,17			
	12	56,00	71,70	56,25	950,00	948,96	922,01
Hyline	13	58,00	87,48	57,92			
W-36	14	60,00	37,60	57,84	1100,00	996,13	1002,10
	15	62,00	50,30	61,82			
	16	64,00	67,49	62,08	1210,00	1128,84	1134,78
	17	68,00	58,92	61,89			
	18	70,00	57,22	57,53	1280,00	1257,55	1242,23
	19	72,00	66,82	58,16			
	20	74,00	74,00	73,81	1320,00	1389,76	1377,26
	8	-	-	-	-	612,03	612,03
	9	54,00	60,92	54,17			
	10	58,00	61,92	57,92	650-770	776,98	735,00
	11	61,00	56,46	60,83			
	12	65,00	72,06	65,00	775-910	926,56	893,75
Lohmann	13	67,00	80,57	67,08			
SL	14	70,00	41,62	66,62	890-1040	968,94	958,17
	15	71,00	54,87	69,42			
	16	73,00	67,11	70,73	1000-1150	1084,72	1111,88
	17	75,00	58,49	60,05			
	18	76,00	59,09	58,62	1105-1255	1218,38	1225,56
	19	77,00	68,56	61,50			
	20	79,00	73,86	79,05	1205-1355	1361,35	1363,33
	8	-	-	-	600,00	600,46	600,46
	9	47,00	60,20	47,08			
	10	49,00	56,38	49,68	750,00	752,81	682,95
	11	52,00	66,51	52,08			
	12	54,00	72,12	54,74	890,00	885,42	822,01
Dekalb	13	58,00	86,35	57,92			
XL-Link	14	59,00	39,28	56,08	1015,00	948,74	895,67
	15	61,00	55,61	60,13			
	16	63,00	68,33	59,04	1130,00	1060,94	1044,64
	17	66,00	60,42	58,74			
	18	69,00	64,21	47,69	1250,00	1227,64	1195,83
	19	70,00	76,25	66,79			
	20	72,00	74,46	71,90	1370,00	1398,37	1333,22

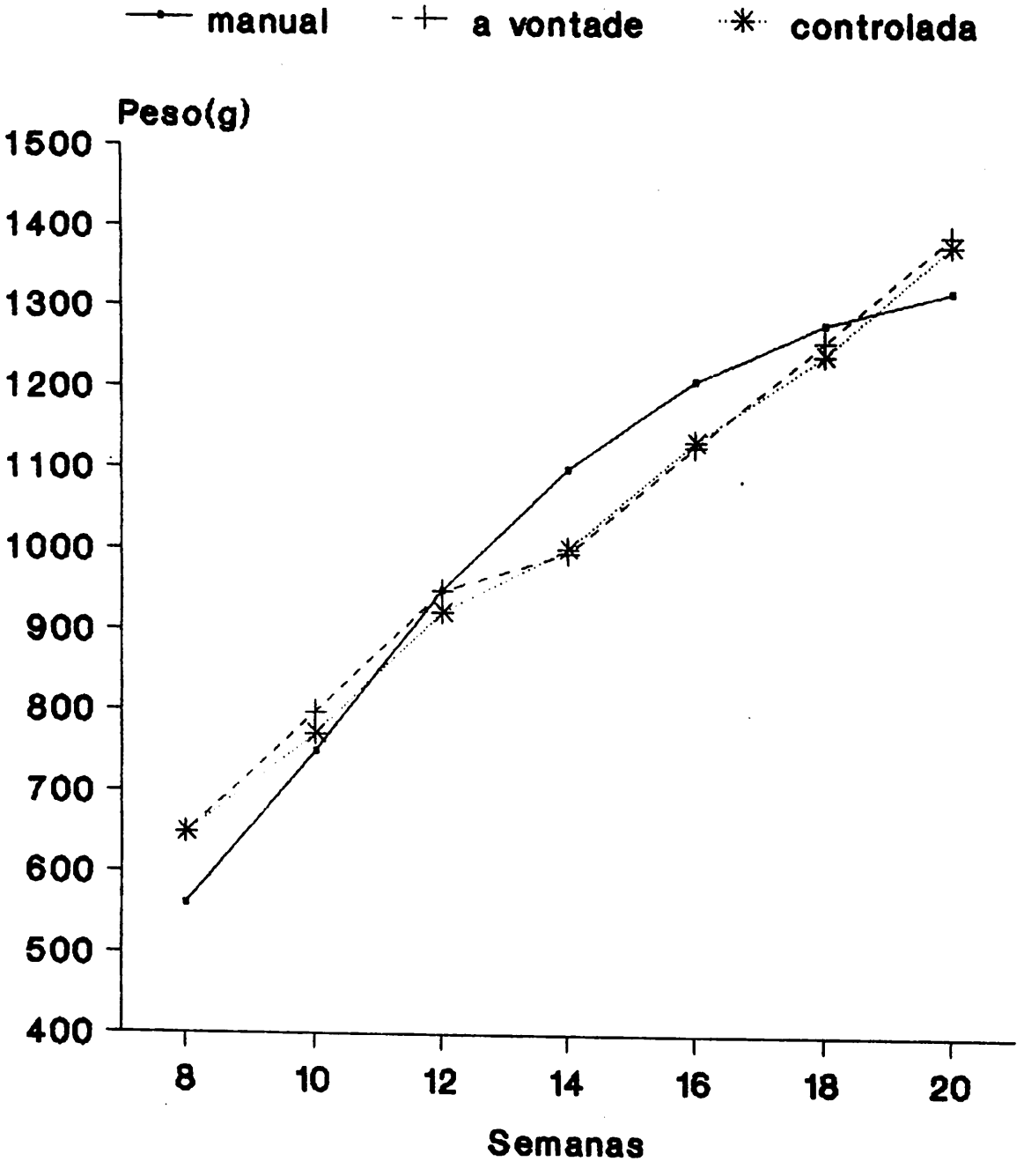


FIGURA 1 - Evolução do peso corporal da linhagem Hyline W-36.

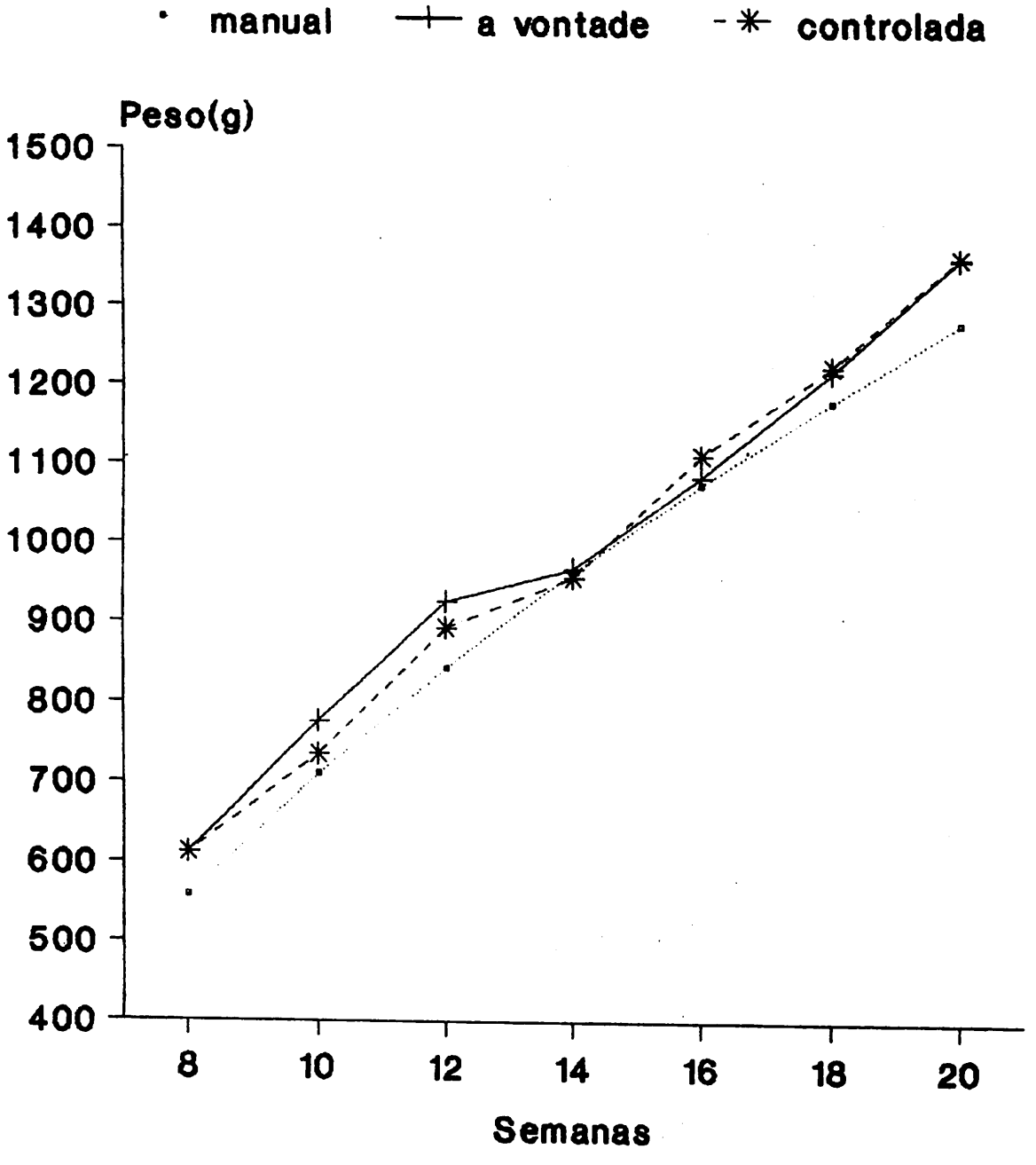


FIGURA 2 - Evolução do peso corporal da linhagem Lohmann SL.

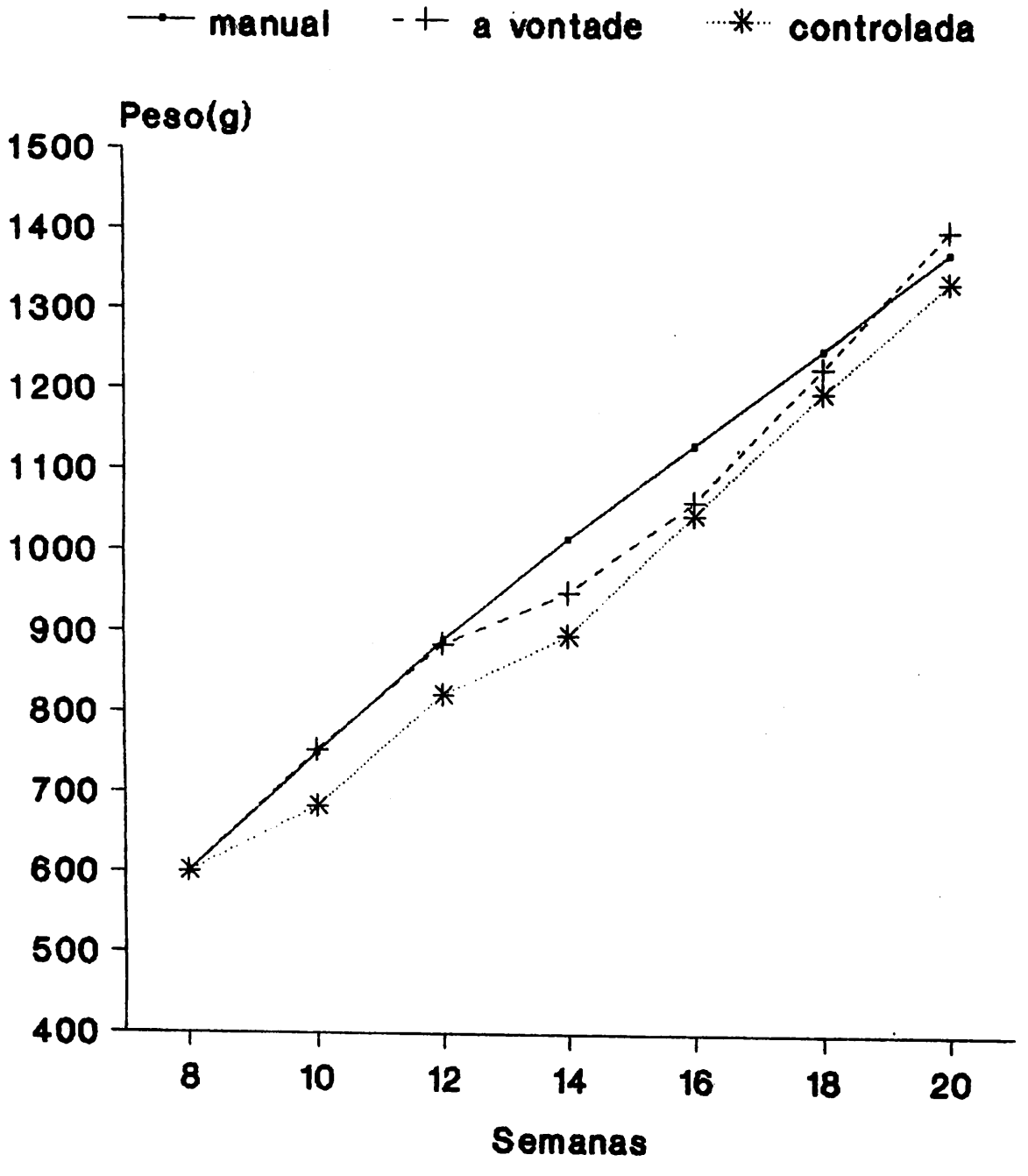


FIGURA 3 - Evolução do peso corporal da linhagem Dekalb XL-Link.

QUADRO 2 - Percentagem de ovos de duas gemas no período de 21 semanas de idade até 50% de postura.

Linhagens	Ovos 2 gemas (%)			
	A vontade	Manual	Jejum	Zinco
Hyline W-36	1,70	2,48	1,49	5,73
Lohmann SL	0,97	1,65	1,65	2,59
Dekalb XL-Link	2,39	1,86	2,34	1,30

QUADRO 3 - Quadrados médios do consumo de ração da 9ª a 16ª semana de idade (CR916), da 17ª a 20ª semana de (CR1720), do peso corporal médio da 20ª semana de idade (PC20) e do comprimento de canela na 20ª semana de idade (CC20).

F.V.	G.L.	Quadrados médios			
		CR916	CR1720	PC20	CC20
Lin	2	242421,30	25756,98	1607,33	22,25
Blocos	3	32981,84	8913,32	433,84	7,86
Erro A	6	22004,40	5995,97	1636,78	0,79
Trat	1	511175,20	24956,48	5660,65	6,39
Lin x Trat	2	25827150[1]	8630,53[2]	3762,13[3]	1,24
Erro B	33	8519,35	1834,21	594,82	0,57
C.V. (1)		4,39	4,25	2,95	0,89
C.V. (2)		2,68	2,33	1,77	0,76

[1] - (P<0,00473) [2] - (P<0,01593) [3] - (P<0,00000)

QUADRO 4 - Quadrados médios de consumo de ração da 21ª semana de idade até 50% de postura (CR2150), peso corporal 50% de postura (PC50) e produção de ovos (PO).

F.V.	GL	Quadrados médios		
		CR2150	PC50	PO
Linhag	2	747337,75[1]	88618,98[3]	349,52
Blocos	3	13172,36	2689,93	142,55
Erro A	6	49069,48	2373,03	192,49
Tratam.	3	306200,41	21250,46[4]	5075,17
Linhag x Tratam	6	121143,28[2]	3441,89	832,35[5]
Erro B	27	51238,20	2197,83	292,09
C.V. (1)		16,03	3,21	20,89
C.V. (2)		16,38	3,09	25,73

[1] - (P<0,004456) [2] - (P<0,002920) [3] - (P<0,00411)
[4] - (P<0,0518) [5] - (P<0,027855)

QUADRO 5 - Quadrados médios do peso do 1º ovo (PMO1), idade das frangas ao primeiro ovo (I 1º ovo), peso médio do ovo aos 50% de postura (PMO50) e idade das frangas aos 50% de postura (I50).

F.V.	GL	Quadrados médios			
		PMO1	I 1º ovo	PMO50	I50
Linhag	2	96,96	387,15[2]	123,61[3]	217,77
Blocos	3	32,77	25,91	6,94	2,41
Erro A	6	26,87	11,87	1,07	4,24
Tratam.	3	34,62	70,91	8,99	646,74
Linhag x Tratam.	6	82,89[1]	25,45	15,84	29,58[4]
Erro B	27	33,67	29,53	12,23	6,32
C.V. (1)		12,43%	2,46%	2,09%	1,22%
C.V. (2)		13,92%	3,89%	7,06%	1,49%

[1] - (P<0,04982) [2] - (P<0,000597) [3] - (P<0,000016) [4] - (P<0,002196)