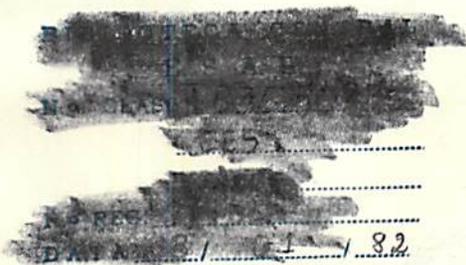
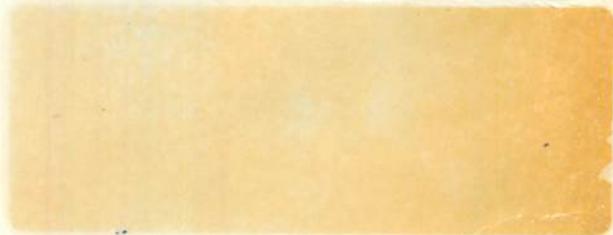


OSÉ SAMUEL CÉSAR

EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DOS FENOS DE CONFREI E DE RAMA DE MANDIOCA SOBRE O DESEMPENHO DE POEDEIRAS E NA COLORAÇÃO DA GEMA DO OVO



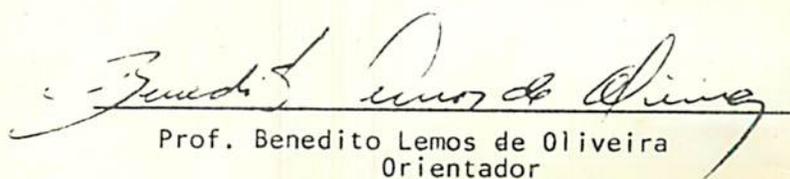
Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais como exigência regulamentar à obtenção de grau de "Mestre em Zootecnia"
(Área de Produção)

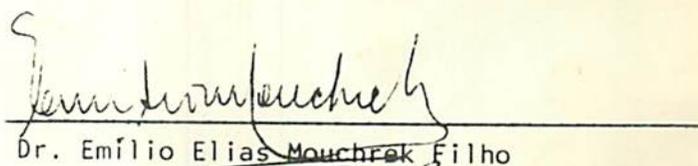


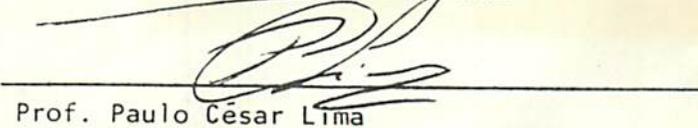
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
LAVRAS - MINAS GERAIS

1 9 8 1

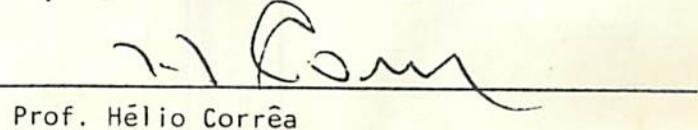
APROVADA:


Prof. Benedito Lemos de Oliveira
Orientador


Dr. Emílio Elias Mouchrek Filho


Prof. Paulo César Lima


Prof. Admilson Bosco Chitarra


Prof. Hêlio Corrêa

À minha esposa
Braulina e minhas filhas
Sandra e Márcia
pelo carinho, estímulo e amor

Aos meus pais e sogros
pela confiança e amizade

Aos meus irmãos e cunhados
pelo apoio irrestrito.

A G R A D E C I M E N T O S

Ao Professor Benedito Lemos de Oliveira, pela sua orientação, colaboração e apoio.

À Direção do Departamento de Zootecnia e a seus Professores pelas sugestões e colaboração na realização deste trabalho.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), pela colaboração.

Aos colegas Luiz Carlos Lizeu e Gentil Ramos Pereira, pelo apoio e estímulo.

Aos colegas do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, pela colaboração prestada.

À Senhorita Rosali Salette Vanzin e Senhora Salette Stumpf Andruchak, pela colaboração nos trabalhos datilográficos.

見... 〇...

手... 〇...

乃... 〇...

角... 〇...

何... 〇...

〇...

〇...

BIOGRAFIA DO AUTOR

JOSÉ SAMUEL CÉSAR, filho de Joel César e Carlota Oliveira César, nasceu em São Gonçalo do Sapucaí, Minas Gerais, aos 08 dias do mês de fevereiro de 1948.

Em 1974, obteve o diploma de Engenheiro Agrônomo, pela Escola Superior de Agricultura de Lavras, ingressando, em abril de 1975 na Associação de Crédito e Assistência Rural - ACAR, onde ocupou, até fevereiro de 1977, o cargo de Extensionista.

Em março de 1977, iniciou o Curso de Pós-Graduação em Zootecnia; área de Produção, na Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Em novembro de 1979, foi contratado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, na função de Pesquisador, estando atualmente ligado ao Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - CNPSA, em Concórdia - SC.

S U M Á R I O

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1. Efeito da utilização do sorgo sobre as características produ- tivas de poedeiras e na coloração da gema do ovo	3
2.2. Fontes naturais de pigmentos para as aves	4
2.3. Efeito da idade das aves sobre o desempenho das mesmas	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1. Local, situação climática e duração do experimento	9
3.2. Aves, instalações e manejo	9
3.3. Delineamento experimental e tratamentos	10
3.4. Medidas dos resultados experimentais	11
3.4.1. Coloração da gema	11
3.4.2. Produção de ovos	11
3.4.3. Consumo alimentar	11
3.4.4. Conversão alimentar	11
3.4.5. Peso dos ovos	12
3.4.6. Perda de ovos	12
3.4.7. Qualidade interna dos ovos	12
3.4.8. Viabilidade das aves	12

	Página
x3.5. Preparo dos fenos e análises químicas e proximais dos ingredientes	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1. Efeito dos fenos de confrei e rama de mandioca sobre as características produtivas das poedeiras	18
4.2. Efeito dos níveis de fenos de confrei e rama de mandioca sobre as características produtivas das poedeiras	19
4.3. Efeitos dos níveis e fontes de feno sobre a coloração da gema do ovo	21
4.4. Análise de regressão da coloração da gema do ovo em função dos níveis de fenos de confrei e de rama de mandioca	22
4.5. Efeito dos períodos experimentais sobre as características produtivas das aves e na coloração da gema	24
4.5.1. Produção de ovos	24
4.5.2. Peso dos ovos	25
4.5.3. Qualidade interna dos ovos	26
4.5.4. Perda de ovos	27
4.5.5. Consumo médio de ração	28
4.5.6. Conversão alimentar	29
4.5.7. Viabilidade das aves	30
4.5.8. Coloração da gema	31
5. CONCLUSÕES	33
6. RESUMO	34
7. SUMMARY	36
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

LISTA DE QUADROS

	Páginas
1 - Médias das temperaturas, umidade relativa do ar e precipitações pluviométricas ocorridas durante o período experimental	14
2 - Composição dos ingredientes utilizados nas rações experimentais .	15
3 - Composição do Premix de vitaminas	16
4 - Composição do Premix para minerais	16
5 - Composição das rações experimentais, de acordo com tipos e percentagens de fenos utilizados	17
6 - Médias das características produtivas de poedeiras, resultantes da adição de fenos de confrei e de rama de mandioca à dieta básica	19
7 - Médias das características produtivas de poedeiras, resultantes da adição à dieta dos fenos de confrei e de rama de mandioca nos níveis 0; 1,5; 3,0 e 4,5%	20
8 - Médias de coloração da gema obtidos da interação níveis x fontes de fenos e da dieta básica	21
9 - Médias da coloração da gema do ovo, resultantes da interação (Fenos de confrei + Rama de Mandioca vs. Ração Básica) x Épocas	32

L I S T A D E F I G U R A S

	Páginas
1 - Coloração da gema do ovo (escala Roche) em função dos níveis de fenos de confrei na dieta (%)	23
2 - Coloração da gema do ovo (escala Roche) em função dos níveis de feno de rama de mandioca na dieta (%)	23
3 - Efeito da idade das aves sobre a produção de ovos	24
4 - Efeito da idade das aves sobre o peso de ovos	26
5 - Efeito da idade das aves sobre a qualidade interna dos ovos	26
6 - Efeito da idade das aves sobre a perda dos ovos	27
7 - Efeito da idade sobre o consumo médio de ração	28
8 - Efeito da idade das aves sobre a conversão alimentar	29
9 - Efeito da idade sobre a viabilidade das aves	30
10 - Efeito da idade sobre a coloração da gema do ovo	31

1. INTRODUÇÃO

Existe atualmente, crescente interesse pelo estudo das cores na natureza, e em particular dos animais, quer seja do ponto de vista estético, científico ou comercial, VILLELA (40).

No setor avícola, tem-se dedicado especial interesse à coloração da pele da ave e da gema do ovo. Com isto, desenvolveram-se técnicas que permitem graduar essa coloração, conforme o interesse manifestado pelos consumidores.

De acordo com ROJAS (31), alguns ingredientes tradicionais em rações avícolas, como o milho e a alfafa contém carotenóides que são responsáveis pela coloração da pele da ave e da gema do ovo. Entretanto, procura-se hoje um substituto adequado para o milho, visando a liberá-lo para o consumo humano, exportação e mesmo para alimentação de outros animais monogástricos. Por estas razões, os trabalhos de pesquisa tem voltado interesse para o sorgo granífero, visto ser o mesmo amplamente cultivado no mundo. Segundo a FAO (16), entre os cereais, o sorgo ocupa o sexto lugar em área cultivada e em produtividade. No entanto, um dos principais fatores limitantes à sua utilização em rações avícolas é o seu baixo poder pigmentante. Deste modo, ROSTAGNO (34), alerta que, em rações, ao substituir o milho pelo sorgo, deve-se levar em conta o conteúdo total de pigmentos das mesmas, sendo que a adição de feno de alfafa ou de glúten de milho ou de pigmentantes artificiais, é capaz de equilibrar as necessidades

de coloração dos produtos avícolas. Por outro lado, fenos de outras plantas tem sido relatadas como fontes de pigmentos, dentre eles encontramos o confrei (Symphytum peregrinum) e a rama de mandioca (Mamnihot sculenta Crantz).

Para verificar a capacidade de utilização destes dois fenos, propôs-se este trabalho com os seguintes objetivos:

- Avaliar a eficiência dos fenos de confrei e de rama de mandioca como pigmentantes da gema do ovo.
- Avaliar os efeitos destas fontes de fenos, em três diferentes níveis sobre o desempenho de poedeiras.

Estes objetivos estão calcados na seguinte hipótese: "Os fenos de confrei e de rama de mandioca são eficientes para colorir a gema do ovo e não causam efeitos diversos sobre as características produtivas das poedeiras".

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Efeito da utilização do sorgo sobre as características produtivas de poedeiras e na coloração da gema do ovo.

O cultivo do sorgo granífero está amplamente difundido no mundo. Segundo a FAO (16), entre os cereais, ele ocupa o sexto lugar em área cultivada e em produtividade. Nestas condições tem despertado o interesse de pesquisadores como um possível substituto para o milho em rações para animais domésticos. Esta substituição segundo NOBRE & KASPRZYKOWSKI (25), teoricamente, pode ser total nas rações para bovinos, ovinos, caprinos e coelhos, de 85% nas rações para suínos e de 30 a 40% nas rações avícolas.

Em trabalho conduzido com aves de postura BORNSTEIN & BARTOV (7), não encontraram diferenças na produção de ovos e conversão alimentar, quando forneceram às aves rações à base de milho, à base de sorgo e rações com 50% de milho e 50% de sorgo, como ingredientes energéticos. Com níveis de 75% e 100% de substituição ao milho, MALIK & QUISENBERRY (20), constataram diminuição na produção e peso dos ovos bem como redução na pigmentação da gema. Entretanto, com a substituição de 50% não encontraram diferenças em relação a 100% de milho, para os mesmos parâmetros. Por sua vez COSTA et alii (12) e ROSTAGNO (34) confirmaram estes resultados, verificando ainda que no caso de 100% de substituição do milho pelo sorgo a conversão alimentar pode ser afetada bem como a

produção de ovos. Ainda o último autor demonstrou que este resultado é devido ao mais baixo teor de lisina no sorgo. Por sua vez BORNSTEIN & BARTOV (7) verificaram que ao se usar sorgo nas rações, a causa de menor peso do ovo é devida à deficiência do sorgo em metionina e ácido linoleico.

Outro fator limitante na utilização de sorgo em rações para poedeiras tem sido a fraca coloração que o mesmo proporciona a gema do ovo. MAIER *et alii* (19), observaram que a coloração da gema do ovo declinava à medida que se aumentava o nível de sorgo nas dietas (0, 25, 50, 75 e 100%), em substituição ao milho. Por outro lado, SULLIVAN & HOLLEMAN (38), observaram que os valores da coloração da gema foram drasticamente reduzidos, quando a substituição do milho pelo sorgo foi total, e que a adição de 24 g/ton de xantofila purificada, à dieta de sorgo não aumentou significativamente a cor.

2.2. Fontes naturais de pigmentos para aves

Segundo EWING (15), a capacidade de deposição de pigmentos no ovo e na gordura, é herdado pela ave. Contudo, a intensidade de cor da gema é influenciada pela natureza do alimento consumido, pela reserva de pigmentos nos tecidos e pela idade da ave.

O milho e alguns de seus subprodutos, assim como a alfafa são importantes fontes de pigmentos. De acordo com ROJAS (31), no milho estão presentes, principalmente, a criptoxantina e zeaxantina, que é um pigmento de cor amarelo-alaranjado muito intenso e de alta absorção pelas aves. Na alfafa o principal pigmento é a luteína que não é tão efetiva como os carotenóides do milho pois sua cor é menos intensa e sua utilização é limitada pela celulose e lignina. Estudos realizados por BORNSTEIN & BARTOV (8), mostraram que a xantofila do milho foi absorvida pela ave em 25,9% e 31,1%, em dois experimentos, e que no feno de alfafa a absorção foi de 15,0% e 21,6%, respectivamente.

Em comparações realizadas por RATCLIFF et alii (29), com variedades de milho contendo níveis alto e normal de xantofila, feno de alfafa e feno de trevo como fontes de pigmentos na ração de frangos, não foram identificadas diferenças significativas entre as colorações fornecidas pelos milhos, mas ambos superaram àquelas fornecidas pelos fenos. O poder de coloração dos fenos de trevo e de alfafa tiveram valores relativos de 86,4% e 73,8% respectivamente, em comparação com o milho (100%). Por sua vez, MACKAY et alii (17) utilizando extrato de paprica (Capsicum annum) na dieta de poedeiras, verificaram aumentos crescentes na coloração da gema à medida que se aumentava o nível de paprica. De modo semelhante BRAMBILA et alii (9), utilizando extrato de marigold (Tagetes erecta L.) em rações à base de sorgo, verificaram ser uma fonte natural de pigmentos capaz de promover uma coloração desejável na gema do ovo.

Constantemente tem-se pesquisado outras fontes naturais de carotenóides capaz de fornecer à gema do ovo e à pele do frango, uma coloração adequada, sob o ponto de vista comercial.

BARNETT & MORGAN (5) constataram que o capim bermuda (Cynodon dactylon) propicia uma eficiente coloração da gema do ovo, produzindo uma cor igual a obtida com a alfafa. Estas mesmas fontes foram utilizadas por WHEELER & TURK (41), que trabalhando com frangos de corte não verificaram diferenças entre fenos com relação a coloração da canela dos frangos. Em um trabalho realizado por SQUIBB et alii (36), verificou-se o valor dos fenos moído de desmodium (Desmodium intortum), Kikuyu (Pennisetum clandestinum), rami (Boehmeria nivea) e folhas de banana (Musa sp.), em comparação com o feno de alfafa, constatando que os fenos estudados eram capazes de suplementar eficientemente rações em proteína, vitaminas e carotenóides, sendo em alguns nutrientes superiores ao feno de alfafa.

As qualidades da parte aérea da mandioca há muito vem sendo retratadas, como sendo de elevado valor nutritivo e equivalente a alfafa na alimen-

tação de animais, BANGHAM (4), verificou que a farinha de folhas desidratadas de mandioca, produzida na Costa-Rica, continha de 22 a 25% de proteína bruta e 3.000.000 U.I./libra de vitamina A.

Segundo TOLEDO (39), o fato de se verificar teor elevado de ácido cianídrico nas raízes e na parte aérea da mandioca, não constitui obstáculo para sua utilização, pois este princípio tóxico é facilmente eliminado por volatilização, quando submetidas ao sol ou a outra fonte de calor.

A análise do feno de folhas de mandioca da variedade "cigana", realizada por MENDES et alii (21), apresentou aos 4 meses de idade a seguinte composição: umidade 12,24%; proteína bruta 25,37%; fibra bruta 12,13%; material mineral 6,63%; matéria graxa 5,25% e ENN 38,37%. Estes autores verificaram o efeito da adição deste feno na ração de frangos de corte nos níveis de 0, 3, 6 e 9%, não encontrando diferenças significativas entre os tratamentos com respeito a conversão alimentar, consumo de ração e ganho de peso, assim como nenhum efeito tóxico foi constatado.

Existem poucos trabalhos de pesquisa a respeito da utilização da parte aérea da mandioca, na alimentação das aves, particularmente em poedeiras. Verifica-se pois a necessidade de outros trabalhos experimentais utilizando feno deste material, visando não só a utilização de seus nutrientes, mas também como fonte de pigmentos na coloração da gema.

Outra forrageira que tem despertado interesse é o confrei (Symphytum peregrinum), por sua alta produção de massa verde e riqueza em proteínas. COSTA (13), apresentou os seguintes resultados com relação a produção de confrei: rendimento no inverno: 34,75 e 7,30 ton/ha na matéria verde e matéria seca respectivamente; rendimento na primavera: 146,60 e 26,89 ton/ha na matéria verde e matéria-seca respectivamente, aos 56 dias de idade. Em análises realizadas na Universidade Federal de Minas Gerais (1), foi encontrada a seguinte composição na matéria seca: proteína bruta 29,29%, extrato etéreo 6,69%, mine-

rais 16,46%, fibra 12,38%, extrato não nitrogenado 35,18%, cálcio 1,43% e fósforo 0,56%.

A aceitação do confrei pelas poedeiras, foi verificada através do Instituto Sanitário de Animais Domésticos de Yokosuka - Japão (11), constatando-se um consumo "per capita" de 100 g de folha verde por dia. Por outro lado, também se previu a possibilidade de fabricar rações para aves, contendo até 27% de confrei, devido às suas excelentes qualidades nutritivas. Em um trabalho conduzido por ARIKI et alii (2), testou-se a inclusão de confrei nas rações de poedeiras nos níveis de 0, 2, 6 e 8%, durante um período de 28 dias. Os autores não encontraram diferenças significativas entre os tratamentos sobre as características produtivas das aves, ou seja: percentagem de postura, conversão alimentar, peso dos ovos, espessura da casca e qualidade interna dos ovos. Os dados obtidos na coloração da gema indicaram que o feno de confrei foi uma fonte segura de pigmentos carotenóides, aumentando linearmente a coloração com o aumento da quantidade de feno.

De modo semelhante à parte aérea da mandioca, existem poucas informações a respeito da utilização do confrei na alimentação das aves, bem como sobre a capacidade do mesmo em colorir a gema dos ovos.

2.3. Efeito da idade das aves sobre o desempenho das mesmas

Estudos conduzidos por MULLER et alii (23), ROSENBERG & TANAKA (33), REDMAN & SHOFFNER (30) e CUNNINGHAM et alii (14), com a finalidade de verificar o efeito da idade das aves sobre as características produtivas evidenciaram que o peso dos ovos cresce continuamente e sua qualidade interna decresce com o avanço da idade das aves. Com o mesmo objetivo PRELL et alii (28), estudando o desempenho de uma linhagem de poedeiras, durante as idades de: 210, 240, 300 e 400 dias, concluíram que o peso do ovo aumentou com o crescimento da produção, isto é, os ovos aumentaram, aproximadamente, 10 gramas em peso quando

... 15, 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

... 1968, ...

a idade das aves aumentou de 210 para 400 dias. No mesmo período a qualidade dos ovos frescos decresceu de 81 U.H. aos 210 dias para 68 U.H. aos 400 dias de idade.

Durante um ano de produção de ovos, ROLAND (32), verificou que a quantidade de casca depositada nos ovos até os 3 meses de postura cresceu ligeiramente, sem contudo ser proporcional ao aumento em tamanho do ovo, e durante os 9 meses seguintes o peso do ovo aumentou 8,12 g (14,5%) e o peso da casca aumentou 0,15 g (2,9%). Esta desproporção, não é devida a inabilidade da ave em depositar casca, mas sim ao aumento do tamanho do ovo.

POPE et alii (27), verificaram que a qualidade interna dos ovos apresentaram uma taxa de declínio constante, principalmente, após os dois primeiros meses de produção, enquanto que a qualidade da casca foi significativamente menor durante os últimos quatro meses de postura, em comparação aos quatro primeiros meses. Dados semelhantes foram obtidos por MUIR et alii (22), que ainda constataram aumentos crescentes no peso do ovo com o avanço da idade das aves, e uma viabilidade média do plantel ao final do experimento, de 86,30%.

MALIK & QUISENBERRY (20), verificaram que a produção, peso dos ovos e conversão alimentar são características produtivas influenciáveis pelo aumento da idade das aves, de tal modo que a produção de ovos decresce, a conversão alimentar piora e o peso do ovo aumenta. Estes autores verificaram ainda que o aumento do peso corporal das aves, número de ovos produzidos e peso médio dos ovos são características correlacionadas positiva e significativamente, com o consumo de alimento. Com relação a produção de ovos e conversão alimentar, SARALEGUI & MOSQUERA (35), observaram que a taxa de postura aumentou linearmente até o quarto mês, decaindo com semelhante rigor até o décimo mês de produção. Por sua vez, a conversão alimentar melhorou constantemente até o quarto mês e piorou até o décimo mês do período observado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local, situação climática e duração do experimento

O trabalho foi conduzido no setor de avicultura no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras, tendo início em 27 de agosto de 1978 e conclusão em 01 de junho de 1979, perfazendo 280 dias subdivididos em 10 períodos de 28 dias cada.

O município de Lavras, de acordo com a Estação Meteorológica da Escola Superior de Agricultura da Lavras, apresenta as características que se seguem: temperatura média anual de 19,3°C, umidade relativa do ar 74,9%, precipitação média anual de 1.400 mm, e ventos predominantes do Leste. Os dados climáticos ocorridos durante o período experimental estão presentes no Quadro 1.

3.2. Aves, instalações e manejo

Foram utilizadas 420 poedeiras BABCOCK, com 27 semanas de idade, com peso médio de 1.650 g. As aves foram distribuídas ao acaso em gaiolas medindo 25 cm de frente, 45 cm de profundidade e 40 cm de altura, com capacidade para três aves, instaladas em um galpão convencional coberto com telhas francesas, tendo 3,0 m de largura e pé direito com 2,50 metros.

As aves foram vacinadas contra a doença de Newcastle, debicadas, e

antes de iniciar o experimento foram everminadas. De 22 a 27 semanas de idade, todas as aves receberam uma dieta contendo 16,5% de proteína e 2850 Kcal de energia metabolizável por quilo de ração, 3,5% de cálcio e 0,5% de fósforo, para evitar possíveis diferenças iniciais. Após este período as aves receberam as dietas experimentais, todas isoproteicas e isocalóricas, previstas com iguais teores de cálcio e fósforo, formuladas conforme os tratamentos e fornecida as aves "ad libitum".

Quanto a iluminação durante o período experimental, foi mantida uma intensidade de 17 horas de luz.

3.3. Delineamento experimental e tratamentos

Em cada época o delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com 7 tratamentos organizados em esquema fatorial 2 X 3 com um tratamento extra, sendo: dois tipos de fenos em três níveis e um tratamento controle; em quatro repetições. Para a análise conjunta das épocas utilizou-se o modelo matemático de parcelas subdivididas no tempo, segundo STEEL & TORRIE (37).

Os tratamentos ficaram assim constituídos:

- Ração controle, com 50% de sorgo e 50% de milho como fonte energética.
- Ração controle, com 1,5% de feno de confrei.
- Ração controle, com 3,0% de feno de confrei.
- Ração controle, com 4,5% de feno de confrei.
- Ração controle, com 1,5% de feno de rama de mandioca.
- Ração controle, com 3,0% de feno de rama de mandioca.
- Ração controle, com 4,5% de feno de rama de mandioca.

Os efeitos dos tratamentos sobre desempenho das aves durante o período experimental foram avaliados através das seguintes características: consumo alimentar, produção de ovos, conversão alimentar, peso dos ovos, perda de

ovos, viabilidade das aves, qualidade interna e coloração da gema.

Os dados expressos em percentagem foram transformados para arco seno \sqrt{x} , para se obter uma distribuição normal aproximada conforme descrição de BLISS (6).

3.4. Medidas dos resultados experimentais

3.4.1. Coloração da gema

A coloração da gema foi determinada através do leque colorido ROCHE, numa escala de 1 a 15 pontos, avaliada por três juízes, nos últimos três dias de cada período, em três ovos por parcela.

3.4.2. Produção de ovos

Os ovos foram colhidos diariamente pela manhã e à tarde. A percentagem de postura foi calculada com base na produção galinha/dia, em cada unidade experimental, após correção do número médio de aves, levando-se em consideração as aves mortas.

3.4.3. Consumo alimentar

O consumo de ração foi determinado ao término de cada período de 28 dias com base na ração fornecida durante o período e a sobra nos comedouros ao 28º dia, calculando-se assim o consumo médio por galinha/dia em cada parcela.

3.4.4. Conversão alimentar

A conversão alimentar foi obtida pela relação entre o consumo de alimento e número de dúzias de ovos produzidos em cada período de 28 dias.

3.4.5. Peso dos ovos

O peso dos ovos foi determinado, usando-se uma balança com precisão de 0,01 grama, pesando-se todos os ovos inteiros de cada parcela, logo após a coleta, nos últimos três dias de cada período.

3.4.6. Perda de ovos

Em cada parcela, considerou-se como perdidos todos os ovos quebrados ou que apresentavam trincas relacionando-os em termos de percentagem com o total produzido.

3.4.7. Qualidade interna dos ovos

A qualidade interna dos ovos foi avaliada através de Unidades Haugh, relacionando-se a altura do albúmem em milímetros e o peso do ovo em gramas, conforme a descrição de CARD & NESHEIM (10), nos últimos três dias de cada período em três ovos por parcela.

3.4.8. Viabilidade das aves

A viabilidade das aves por período foi medida relacionando o saldo de aves em cada parcela ao final do décimo período, com o total ao início do experimento.

3.5. Preparo dos fenos e análises químicas e proximais dos ingredientes

O feno de confrei foi preparado utilizando-se as folhas como os pecíolos, cortadas aos 45 dias de idade e colocadas à secagem ao sol por três dias, sendo posteriormente trituradas. Por sua vez, o feno de rama de mandioca (cultivar B-300), foi preparado utilizando-se o terço superior da rama (folha + rama), cortadas aos 120 dias de idade, trituradas logo em seguida para facilitar a secagem, que foi feita ao sol por quatro dias.

Para efeito de formulação das dietas, foram feitas análises dos

ingredientes no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da ESAL.

A proteína bruta foi medida através do teor de nitrogênio determinado pelo uso de análise Kjeldahl conforme A.O.A.C. 1970 (3).

O cálcio e o fósforo foram analisados após digestão em meio ácido, conforme técnicas recomendadas pela A.O.A.C. 1970 (3).

As análises de carotenóides totais no milho, sorgo e nos fenos de confrei e rama de mandioca, bem como a percentagem de tanino no sorgo, foram determinadas pelo Laboratório do Departamento de Ciências dos Alimentos da ESAL.

A energia metabolizável dos fenos foi obtida de análises realizadas no laboratório de Nutrição Animal do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves e, para os demais ingredientes foram atribuídos os valores médios de energia metabolizável segundo o N.R.C. 1977 (24), conforme Quadro 2. Foram utilizadas misturas comerciais de vitaminas e minerais, que são apresentados nos Quadros 3 e 4, respectivamente. A composição das dietas constam no Quadro 5.

QUADRO 1 - Médias das temperaturas, umidade relativa do ar e precipitações pluviométricas ocorridas durante o período experimental.

MESES/ANO	F A T O R E S		
	TEMPERATURA (°C)	UMIDADE RELATIVA (%)	PRECIPITAÇÃO (mm)
Agosto/78	17.6	81	0.0
Setembro/78	18.8	65	53.8
Outubro/78	21.6	59	157.0
Novembro/78	20.7	79	233.6
Dezembro/78	20.9	79	203.2
Janeiro/79	20.3	79	202.2
Fevereiro/79	21.3	83	400.0
Março/79	21.0	78	185.8
Abril/79	19.1	78	77.0
Maió/79	18.5	78	101.2
Junho/79	15.9	72	0.0

FONTE: Estação Meteorológica da ESAL

QUADRO 2 - Composição dos ingredientes utilizados nas rações experimentais

Ingredientes	PB %	EM Kcal/Kg	Ca %	P %	Fibra %	Carotenóides Totais mg/kg	Tanino mg/%
Milho	9,30	3,43	0,02	0,28	2,20	22,00	
Sorgo	8,32	3,37	0,03	0,28	2,30	1,30	197,33
Farelo de Soja	44,52	2,23	0,29	0,65	7,30		
Farinha de Carne	41,37	1,98	10,10	4,96	2,80		
Feno de Confrei	18,50	1,13	2,46	0,56	12,94	146,00	
Feno de rama de mandioca	<u>22,00</u>	<u>1,30</u>	<u>1,57</u>	<u>0,29</u>	<u>19,99</u>	<u>160,00</u>	
Óleo de Soja	-	8,82	-	-	-	-	
Calcário	-	-	38,50	-	-	-	

QUADRO 3 - Composição do Premix* de Vitaminas

Componentes	Quantidade/100 g de mistura
Vitamina A	7.000.000 U I
Vitamina D ₃	1.200.000 U I
Vitamina E	7.000 U I
Vitamina K ₃	1,5 g
Vitamina B ₂	2,0 g
Vitamina B ₁₂	10,0 g
Vitamina C	20,0 g
Niacina	24,0 g
Pantotenato de Cálcio	10,0 g
Bacitracina de Zinco	5,0 g
Antioxidante (BHT)	.30,0 g
Excipiente - q.s.p.	1.000,0 g

QUADRO 4 - Composição do Premix ** para Minerais

Componentes	Quantidade/Kg do produto
Ferro	160 g
Cobre	20 g
Cobalto	4 g
Manganês	160 g
Zinco	100 g
Iodo	2 g
Excipiente - q.s.p.	1.000 g

* ROVIMIX da ROCHE - ** ROLIGOMIX da ROCHE: Produtos ROCHE S/A.

QUADRO 5 - Composição das rações experimentais, de acordo com tipos e percentagens de fenos utilizados.

Ingredientes (%)	Ração básica 0,0%	Confrei			Rama de mandioca		
		1,5%	3,0%	4,5%	1,5%	3,0%	4,5%
Milho	34,48	33,48	32,60	31,80	33,50	32,67	32,00
Sorgo	34,48	33,48	32,60	31,80	33,50	32,67	32,00
Farelo de Soja	17,91	17,71	17,47	17,07	17,51	17,33	16,67
Farinha de Carne	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80	5,80
Feno	-	1,50	3,00	4,50	1,50	3,00	4,50
Óleo de Soja	-	0,70	1,20	1,70	0,70	1,20	1,70
Calcário	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
Sal	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Premix	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Metionina	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Colina	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Proteína (%)	16,51	16,52	16,52	16,50	16,50	16,58	16,50
E. Metabolizável (Kcal/Kg)	2857	2869	2868	2869	2866	2868	2874
Metionina (%)	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
Metionina + Cistina (%)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Lisina (%)	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Cálcio (%)	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Fósforo disponível (%) ¹	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Carotenóides (mg/100 Kg)	803	999	1198	1398	1060	1241	1466

(1) Considerou-se todo o fósforo da farinha de carne e 1/3 do fósforo dos ingredientes vegetais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Efeito dos fenos de confrei e de rama de mandioca sobre as características produtivas das poedeiras

Os resultados obtidos das características produtivas estudadas em relação à utilização dos fenos de confrei e de rama de mandioca, em rações para poedeiras, encontram-se no Quadro 6.

As análises de variância não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$), entre as fontes de feno (confrei e rama de mandioca) e entre estas e o controle para as seguintes características: produção de ovos, peso médio dos ovos, qualidade interna (UH), perda de ovos, consumo médio de ração, conversão alimentar e viabilidade das aves. Estes resultados estão compatíveis com os encontrados em explorações comerciais e evidenciam a possibilidade de utilização dos referidos fenos, como ingredientes em rações para poedeiras. Comportamentos semelhantes foram encontrados por ARIKI et alii (2), utilizando feno de confrei na alimentação de poedeiras, e MENDES et alii (21), utilizando feno de rama de mandioca na alimentação de frangos de corte. Estes pesquisadores também não identificaram efeitos adversos sobre o desempenho das aves nas características produtivas avaliadas.

Por sua vez, a diferença encontrada entre fenos com relação a Unidades Haugh (1,02 U.H. favorável ao feno de confrei), embora seja estatísti-

camente significativa, na prática, tal diferença desaparece, pois além de não diferirem em qualidade dos ovos utilizados como controle, ambos são classificados como sendo de excelente qualidade, para o consumo, conforme CARD & NESHEIN (10).

QUADRO 6 - Médias das características produtivas de poedeiras, resultantes da adição de feno de confrei e de rama de mandioca à dieta básica.

Características Produtivas	Dieta	Dieta Básica + Feno	
	Básica	Confrei	Rama de Mandioca
Produção ovos - gal/dia (%)	71,49	73,54	72,53
Peso médio dos ovos (g)	60,81	60,28	60,89
Unidades Haugh	85,37 ^{ab}	86,53 ^a	85,51 ^b
Perda de ovos (%)	4,73	4,40	4,49
Consumo médio de ração (g/ave)	101,16	100,54	103,15
Conversão alimentar (kg/dz)	1,77	1,73	1,77
Viabilidade das aves (%)	88,33	91,66	90,00

Letras desiguais numa mesma linha indicam diferenças significativas ao nível de ($P < 0,05$).

4.2. Efeito dos níveis de feno confrei e de rama de mandioca, sobre as características produtivas das poedeiras.

Os valores médios das características produtivas das aves, em função dos diferentes níveis de feno de confrei e de rama de mandioca utilizados nas dietas, estão no Quadro 7.

As análises de variância, não identificaram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os níveis de feno (0; 1,5; 3,0 e 4,5%) quanto a produ-

ção de ovos, peso médio dos ovos, qualidade interna (UH), perda de ovos, consumo médio de ração, conversão alimentar e viabilidade das aves, durante o período experimental. Tal situação pode ser explicada pelo fato das rações utilizadas serem isocalóricas e apresentarem composição semelhante em aminoácidos, por outro lado indicam a satisfação em qualidade e quantidade protéica dos fenos, nos níveis usados, não se observando nenhum efeito adverso sobre as características produtivas das aves.

Os resultados encontrados neste trabalho estão de acordo com os citados por ARIKI et alii (2), quando da utilização de feno de confrei, em diferentes níveis, na alimentação das poedeiras.

QUADRO 7 - Médias das características produtivas de poedeiras, resultantes da adição à dieta dos fenos de confrei e de rama de mandioca nos níveis 0; 1,5; 3,0 e 4,5%.

Características Produtivas	Dieta Básica	Níveis de fenos na dieta - %		
		1,5	3,0	4,5
Postura galinha/diá (%)	71,49	71,19	73,11	74,76
Peso médio dos ovos (g)	60,81	60,68	60,57	60,50
Unidades Haugh	85,37	86,51	86,09	85,45
Perda de ovos (%)	4,73	3,93	5,07	4,38
Consumo médio de ração (g/ave)	101,16	100,28	102,19	103,06
Conversão alimentar (kg/dz)	1,77	1,77	1,76	1,72
Viabilidade das aves (%)	88,33	91,66	90,83	90,00

Não existe diferença significativa numa mesma linha ($P > 0,05$)

4.3. Efeitos dos níveis e fontes de feno sobre a coloração da gema do ovo.

As médias da coloração da gema resultantes da interação entre níveis e fontes de fenos (confrei e rama de mandioca) e também da dieta básica estão apresentados no Quadro 8.

QUADRO 8 - Médias de coloração da gema obtidas da interação níveis x fontes de fenos e da dieta básica.

Dieta	Fonte de feno	Níveis de Feno - %			Média
		1,5	3,0	4,5	
Básica					
5,9	Confrei	7,1 c	8,1 b	8,5 a	7,9 A
	Rama de Mandioca	7,6 c	8,0 b	8,5 a	8,0 A

Letras minúsculas e maiúsculas diferentes numa mesma linha e coluna, respectivamente, diferem significativamente entre si ($P < 0,05$).

A análise da variância para a coloração da gema mostrou diferenças entre os níveis dentro de cada feno e desses em relação a dieta básica ($P < 0,05$).

Quando se comparou as médias da coloração da gema dos ovos, obtidas através das duas fontes de fenos nas dietas, o comportamento foi semelhante, mas ambas foram estatisticamente superiores ($P < 0,05$) a da dieta básica. Observa-se também que o feno de rama de mandioca proporcionou uma melhor utilização de pigmentos pelas aves ao nível de 1,5% de feno na dieta, em comparação ao feno de confrei; embora ambos tenham conferido uma coloração aceitável à gema dos ovos. Não se verificaram diferenças significativas entre as fontes sobre a coloração da gema dentro dos níveis 3,0 e 4,5%, respectivamente.

Os resultados do presente trabalho indicam que os fenos de confrei e de rama de mandioca, são eficazes em conferir à gema uma coloração aceitável a partir do nível de 1,5%, quando a ração conter grãos deficientes em pigmentos. Contudo este nível foi inferior ao 3,0% e este ao 4,5% em termos de coloração para ambos os fenos. Os resultados encontrados neste trabalho estão de acordo com as citações feitas por ARIKI et alii (2), SULLIVAN & HOLLEMAN (38), MALIK & QUISENBERRY (20), MADIEDO et alii (18) e BRAMBILA et alii (9) onde evidenciaram que as colorações obtidas, foram proporcionais aos níveis dos fenos utilizados. Por outro lado, não foram observados nenhum efeito prejudicial quanto ao desempenho das aves.

4.4. Análise de regressão da coloração da gema do ovo em função dos níveis de fenos de confrei e de rama de mandioca

As equações estimadas mostraram coeficientes de regressão estatisticamente significativas ($P < 0,05$) para os polinômios do primeiro grau; tanto para o feno de confrei como para o de rama de mandioca.

Os níveis de fenos contribuíram com 95,6% e 98,6% de variabilidade total na coloração da gema no feno de confrei e no de rama de mandioca, respectivamente.

As equações que melhor se ajustaram à distribuição dos dados foram do tipo linear simples, isto é, os níveis de feno contribuíram para aumentos crescentes na coloração da gema (Figuras 1 e 2).

Os resultados obtidos no estudo da regressão mostram uma certa analogia com os relatos feitos por ARIKI et alii (2) quando utilizaram feno de confrei nos níveis de 0, 2, 6 e 8% e MADIEDO et alii (18) trabalhando com fenos de alfafa nos níveis de 4,5; 9,0 e 13,5% e fenos de marigold e ervilha, ambos nos níveis de 3,1; 6,2 e 9,3%. Estes autores verificaram linearidade de resposta aos níveis crescentes utilizados, em relação a aumentos de inten-

sidade na coloração da gema.

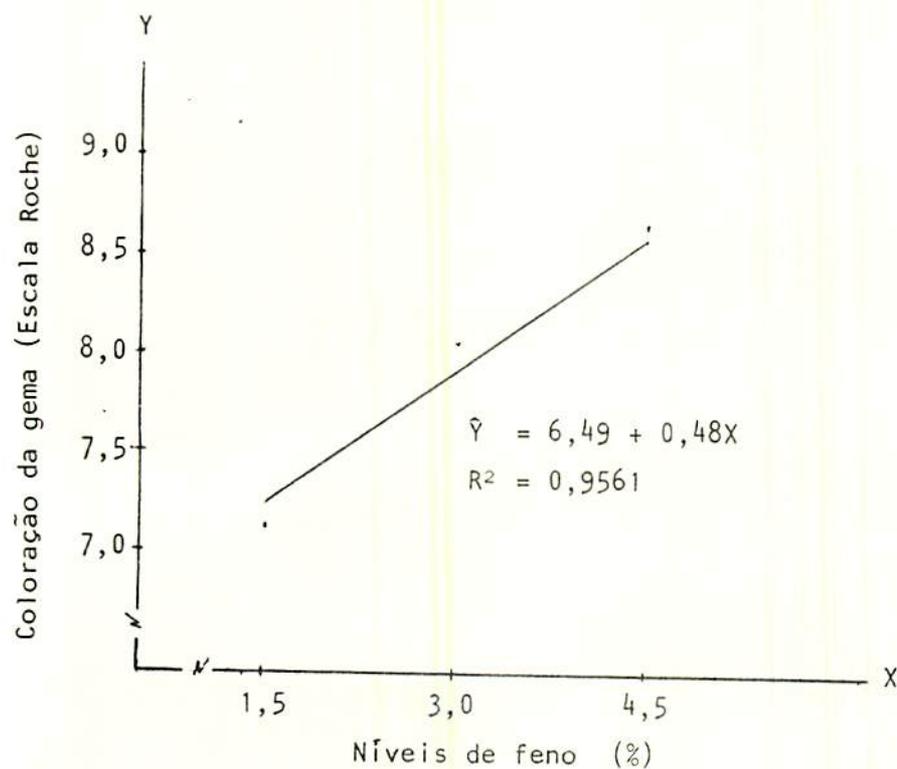


FIGURA 1 - Coloração da gema do ovo (escala Roche) em função dos níveis de fenos de confrei na dieta (%).

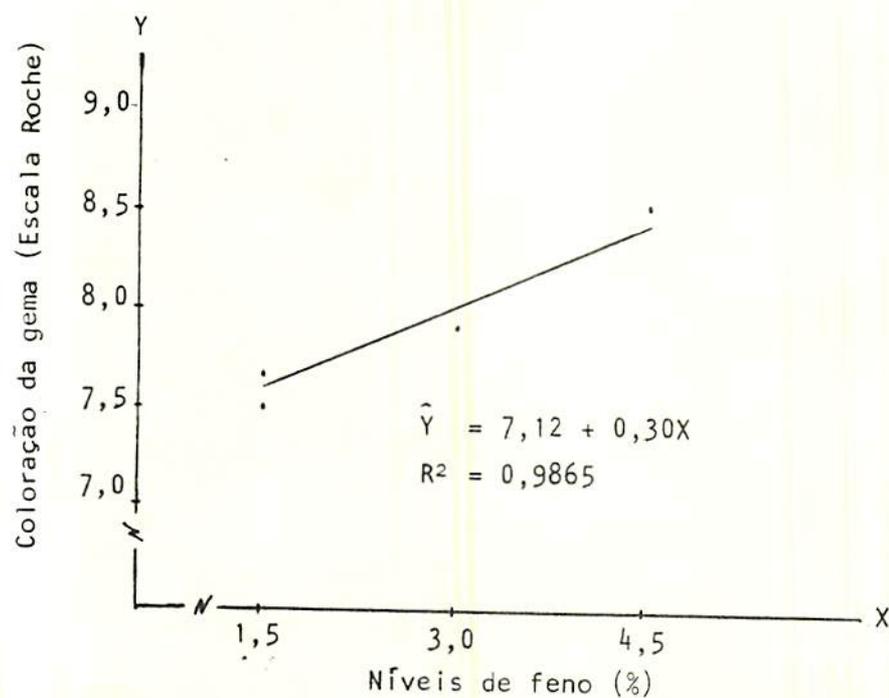


FIGURA 2 - Coloração da gema do ovo (escala Roche) em função dos níveis de feno de rama de mandioca na dieta (%).

4.5. Efeito dos períodos experimentais sobre as características produtivas das aves e na coloração da gema.

A idade das aves, expressa em períodos de 28 dias cada um, influenciou em todas as características produtivas analisadas e na coloração da gema ($P < 0,05$). Com exceção deste último, nenhum efeito significativo da interação dieta básica x fenos x épocas, foi observado sobre as características avaliadas. Isto demonstra que a utilização dos fenos de confrei e de rama de mandioca, nos níveis utilizados neste trabalho, não ocasionaram, por si só, reflexos negativos sobre o desempenho das aves, em todas as fases do experimento.

4.5.1. Produção de ovos

O efeito da idade, indicado por 10 períodos consecutivos, sobre o desenvolvimento da postura, está representado na figura 3.

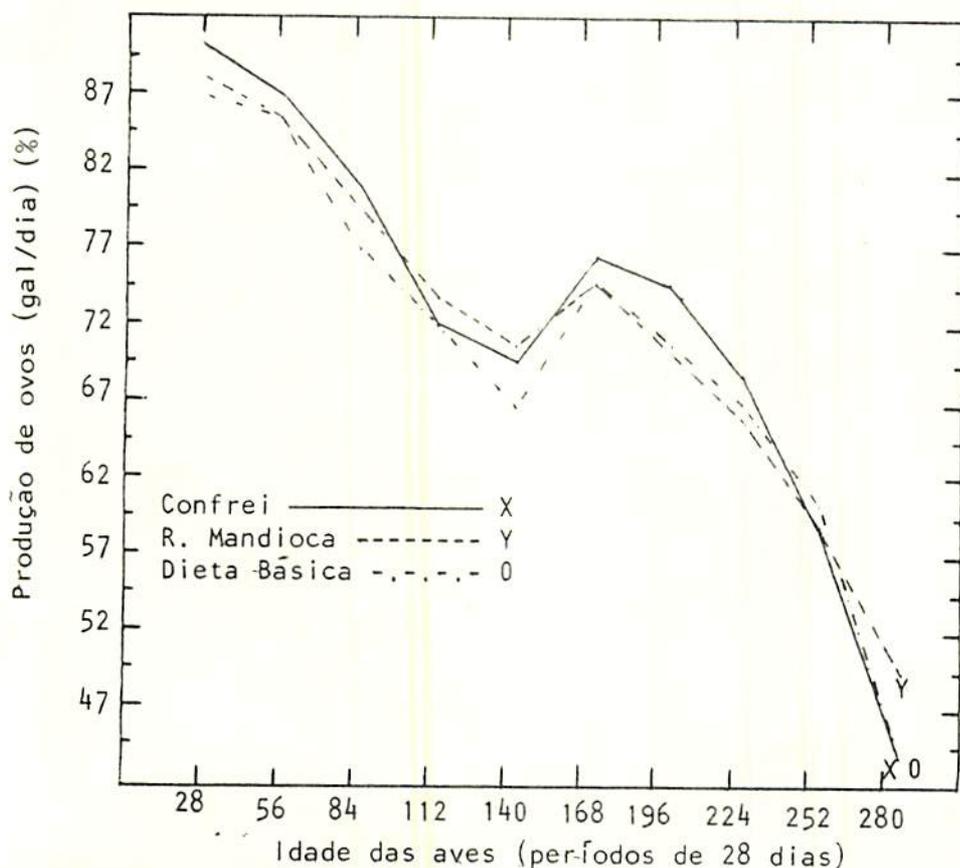


FIGURA 3 - Efeito da idade das aves sobre a produção de ovos.

A produção de ovos, que no primeiro período de coleta de dados, atingiu o pico de postura, decresceu até o quinto período. Já nos três períodos seguintes ocorreu uma sensível recuperação para posteriormente até o décimo período, tornar a cair rapidamente. Tal comportamento foi devido ao "stress" provocado nas aves pela retirada de esterco do aviário ocorrida no segundo período experimental. Em função do acontecido, a produção de ovos, retornou ao seu comportamento normal somente no sexto período, pois, conforme NORTH (26) o tempo necessário para recuperação de um "stress" que ocasiona uma queda forçada na produção é de aproximadamente 8 semanas. Não obstante, tal fato ter ocorrido, o comportamento da produção de ovos assemelhou-se aos resultados obtidos por SARALEGUI & MOSQUERA (35).

O melhor índice produtivo verificado no décimo período de postura das aves, que receberam feno de rama de mandioca, deveu-se provavelmente, ao maior consumo de ração no mesmo período.

A análise de regressão das épocas indicou para produção de ovos, a seguinte função linear: $\hat{Y} = 72,55408 - 0,08985 X$, que explicou 87,55% da variação total.

4.5.2. Peso dos ovos

A figura 4 mostra a tendência do peso de ovos de acordo com a idade das aves e com a dieta recebida. Através desta, verifica-se que ocorreram aumentos gradativos no peso dos ovos, de período para período. Estes resultados, são semelhantes aos encontrados nos trabalhos de ROSENBERG & TANAKA (33), MUIR et alii (22), PRELL et alii (28) e NORTH (26). Esta tendência de aumento do peso dos ovos com o avanço da idade, foi estimada pela função quadrática $Y = 51,618 + 0,09147 X - 0,00017X^2$, que explicou 92,34% da variação total. O componente quadrático contribuiu com 7,92% e o linear com 84,42%.

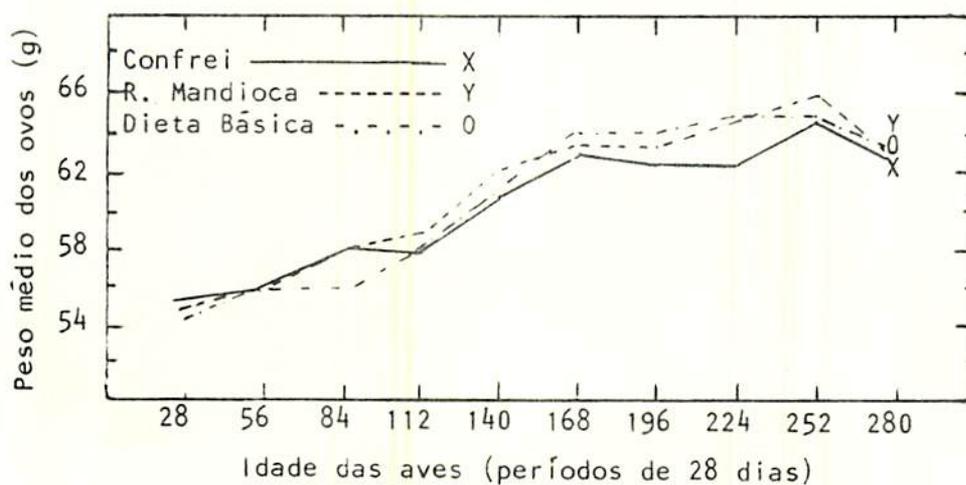


FIGURA 4 - Efeito da idade das aves sobre o peso de ovos.

4.5.3. Qualidade interna dos ovos

A qualidade interna dos ovos, medida durante o período experimental, é ilustrada pela Figura 5.

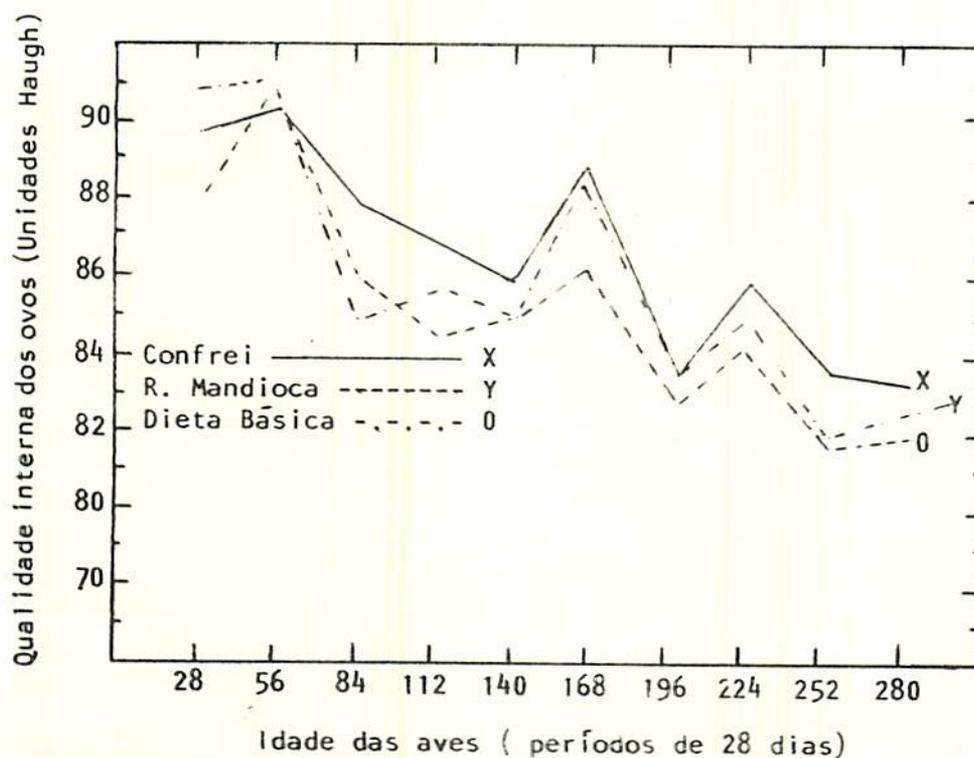


FIGURA 5 - Efeito da idade das aves sobre a qualidade interna dos ovos.

O gráfico mostra que após os ovos terem alcançado um valor máximo em unidade Haugh no segundo período, a tendência foi ocorrer uma queda gradativa até o final do experimento, embora tenha havido melhoras ocasionais.

A variação ocorrida do 3º ao 5º período foi devido ao "stress" sofrido pelas aves. Estes dados concordam com as observações feitas por NORTH (26) segundo o qual as mudanças ocorridas na qualidade interna dos ovos durante o ciclo de postura, se devem principalmente, a alterações no manejo das aves.

Os resultados obtidos em qualidade de ovos, neste trabalho, estão de acordo com os encontrados por MULLER *et alii* (23), CUNNINGHAM *et alii* (14) e PRELL *et alii* (28).

O declínio na qualidade interna dos ovos, medida em unidades Haugh, obedeceu a função linear do tipo $Y = 89,9917 - 0,0258117X$, o qual explicou 67,23% da variação total.

4.5.4. Perda de ovos

A figura 6 representa o comportamento da idade da ave sobre a perda dos ovos, de acordo com a dieta recebida.

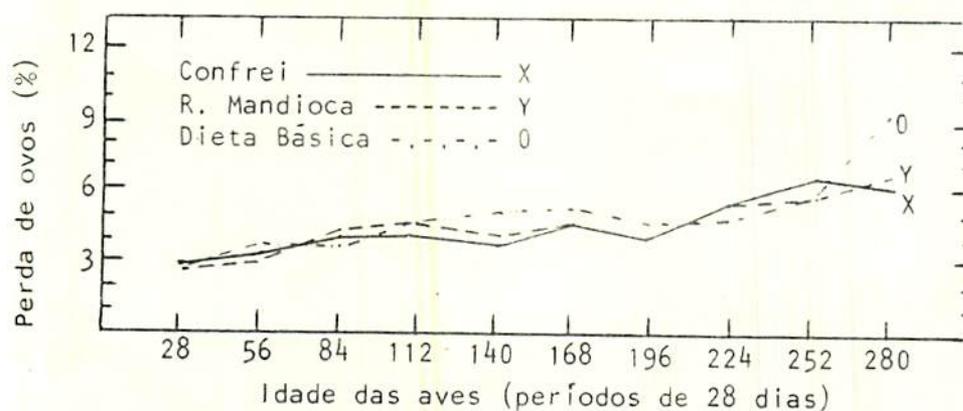


FIGURA 6 - Efeito da idade das aves sobre a perda dos ovos.

A perda de ovos tendeu a aumentar gradativamente, de acordo com o avanço da produção de ovos. Este comportamento, segundo ROLAND (32), pode ser explicado pelo fato dos ovos aumentarem de tamanho, em função do aumento da idade da ave, sem que ocorra um proporcional aumento na quantidade de casca depositada no ovo. Resultados semelhantes foram verificados por POPE et alii (27).

O comportamento da perda de ovos foi estimada pela função linear, $\hat{Y} = 2,57826 + 0,395900X$. Esta curva explicou 88,75% da variação total.

4.5.5. Consumo médio de ração

A figura 7 representa graficamente o consumo médio de ração, durante o período experimental.

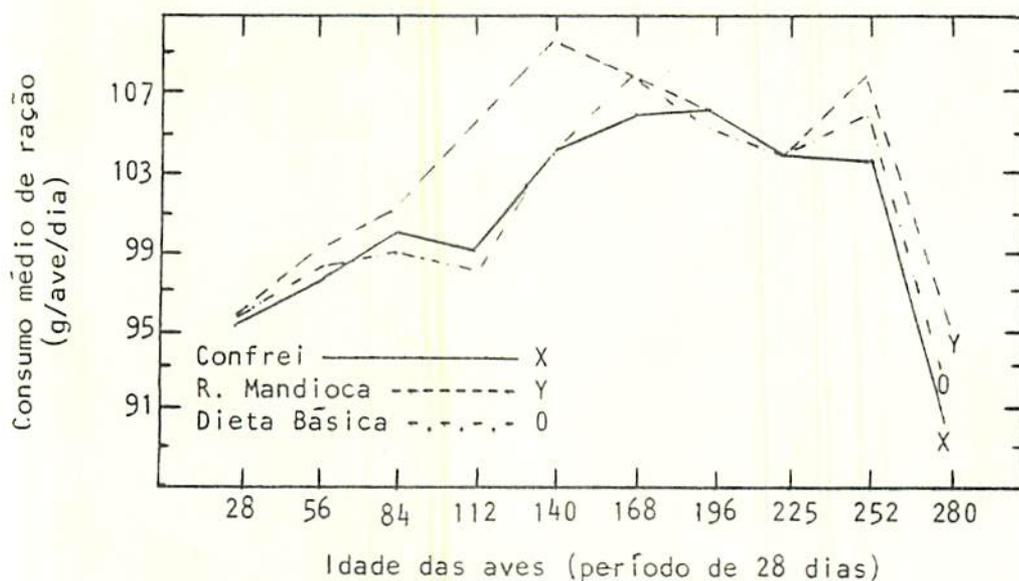


FIGURA 7 - Efeito da idade sobre o consumo médio de ração.

O consumo de ração tendeu a aumentar gradativamente com o avanço da idade das aves, até o sexto período de produção. Após este período ocorreu uma queda sensível no consumo, com uma recuperação esporádica no nono período. Tal comportamento no consumo, provavelmente, tenha ocasionado decréscimo na produção de ovos, no mesmo período, fazendo com que a ração consumida

fosse destinada mais a manutenção das atividades vitais das aves do que propriamente a produção. Estes resultados assemelham-se aos obtidos por SARALEGUI & MOSQUERA (35), que evidenciaram uma sensível queda no consumo de ração após o quarto período do ciclo produtivo.

O comportamento do consumo de ração em função da idade das aves obedeceu a uma função cúbica do tipo:

$$\hat{Y} = 94,9328 + 0,00772368X + 0,00104938X^2 - 0,00000378X^3,$$

que explicou 85,0% da variação total, sendo 4% devido ao componente linear, 70,0% devido ao componente quadrático e 11,0% devido ao componente cúbico.

4.5.6. Conversão alimentar

A figura 8 representa a conversão alimentar (kg/dz), obtida no período experimental.

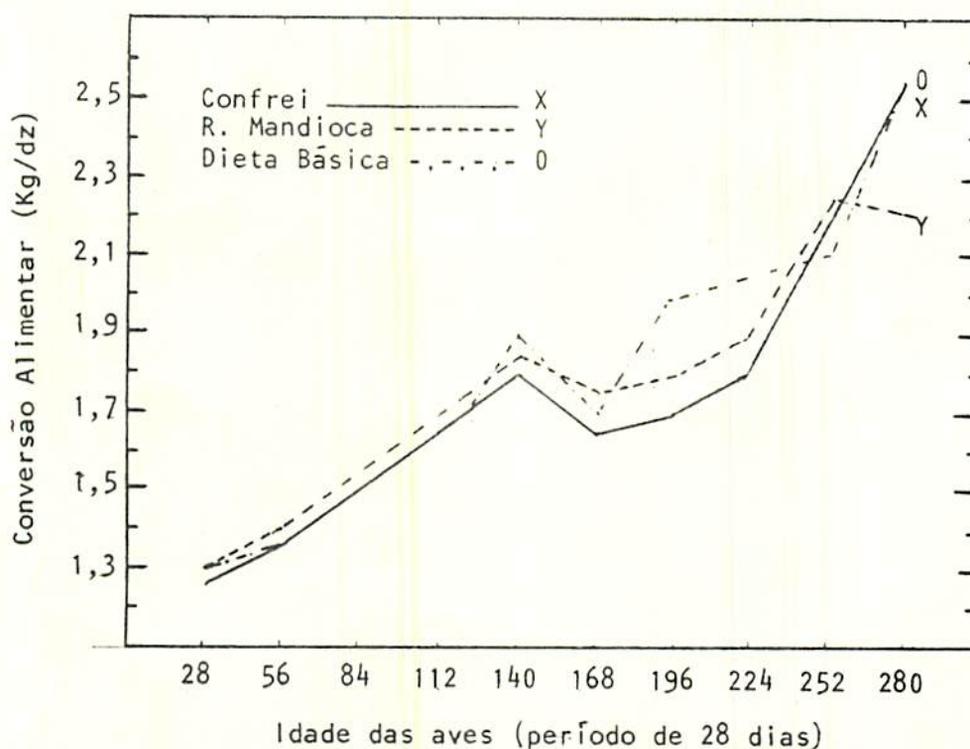


FIGURA 8 - Efeito da idade das aves sobre a conversão alimentar.

Nos dois primeiros períodos experimentais a conversão alimentar foi boa porque a produção de ovos foi elevada e o consumo de ração manteve-se dentro de padrões normais (95 g/ave/dia). Com a queda na produção ocorrida a partir do terceiro período e com reflexos até o quinto período a conversão tendeu a piorar pois a ração continuou a ser fornecida a vontade. Com a recuperação da produção ocorrida no sexto período, a conversão melhorou pois a relação ovos produzidos/ração consumida tornou-se mais harmônica. Por sua vez nos dois últimos períodos novamente houve uma piora na conversão alimentar pois, embora o consumo tenha reduzido, a redução da produção de ovos foi mais pronunciada, em função da idade das aves.

O comportamento da conversão alimentar no período experimental foi descrito por uma função linear do tipo: $\hat{Y} = 1,17299 + 0,00377X$, a qual explicou 89,02% da variação total.

4.5.7. Viabilidade das aves

A figura 9 mostra a viabilidade das aves durante os dez períodos experimentais.

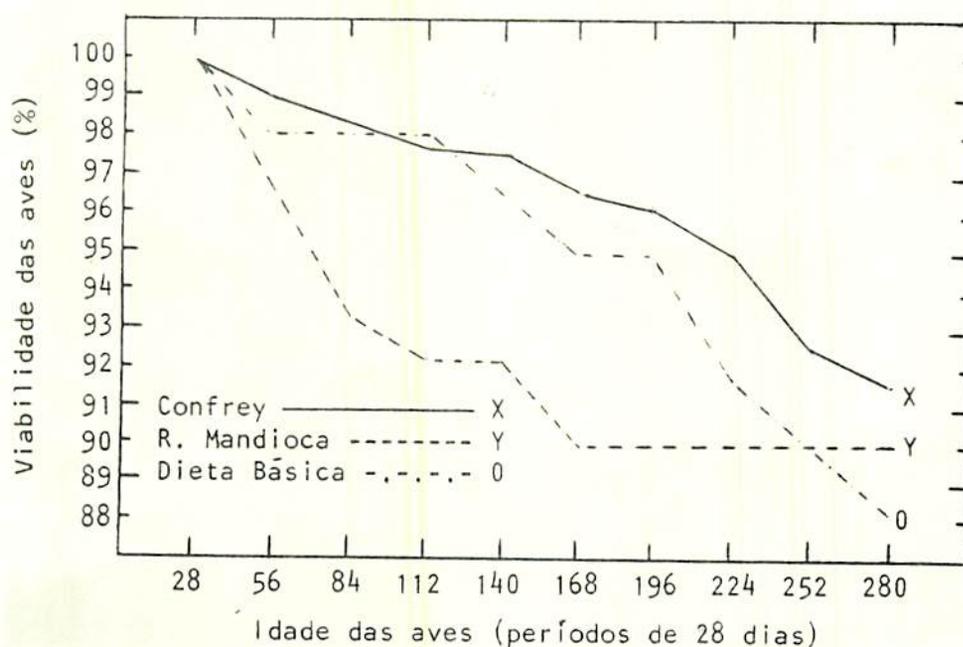


FIGURA 9 - Efeito da idade sobre a viabilidade das aves

A viabilidade das aves, que receberam as rações controle e rações contendo feno de rama de mandioca, apresentaram um declínio constante e acentuado durante todo o período experimental. Já para as aves que receberam rações contendo feno de confrei, o declínio na viabilidade foi menos acentuado. Contudo, estes comportamentos distintos, provavelmente, foram ocasionados por fatores não controlados, e não motivados por diferenças dietéticas. Por outro lado, os resultados encontrados concordam de maneira geral com os de MUIR et alii (22) que obtiveram em um experimento conduzido, uma viabilidade média final de 86,30%.

O comportamento da viabilidade é representado pela função linear $\hat{Y} = 100,26569 - 0,02303X$, explicou 97,98% da variação total.

4.5.8. Coloração da gema

A figura 10 representa a coloração da gema durante os dez períodos experimentais.

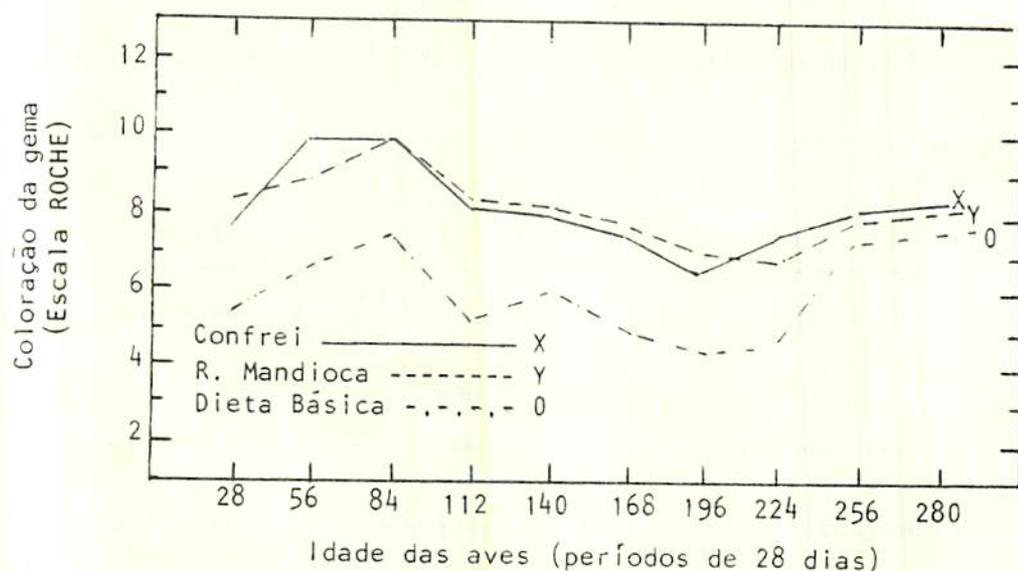


FIGURA 10 - Efeito da idade sobre a coloração da gema do ovo.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que foi conduzido o presente trabalho, pode-se obter as seguintes conclusões:

- a utilização dos fenos de confrei e de rama de mandioca nos níveis 1,5; 3,0 e 4,5% propiciaram eficientes resultados nas características produtivas das poedeiras;
- os fenos de confrei e de rama de mandioca foram igualmente eficazes na coloração da gema do ovo, principalmente quando a ração contém grãos, como o sorgo, deficientes em pigmentos;
- ambos os fenos, ao nível de 1,5%, proporcionaram uma coloração aceitável à gema do ovo, mas com níveis mais elevados (3 e 4,5%) a coloração da gema se torna proporcionalmente mais intensa;
- com o avanço na idade das aves a perda de ovos, o consumo de ração e o peso dos ovos aumentaram, enquanto que a qualidade interna dos ovos e a viabilidade das aves decresceram. Por sua vez a conversão alimentar e a utilização de pigmentos tornaram-se menos eficientes.

6. RESUMO

O presente trabalho foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, Lavras, MG., objetivando estudar os efeitos dos fenos de confrei e de rama de mandioca (cultivar B-300), na ração aos níveis de 1,5%, 3,0% e 4,5%, respectivamente, sobre a coloração da gema e no desempenho produtivo de 420 poedeiras comerciais - Babcock com 27 semanas de idade, distribuídas em gaiolas, medindo 25 x 45 x 40 cm, com três aves cada, durante 10 períodos consecutivos de 28 dias cada um.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados. Os tratamentos foram organizados em esquema fatorial $3 \times 2 + 1$; sendo três níveis de feno das dietas (1,5%, 3,0% e 4,5%); duas fontes de fenos (confrei e rama de mandioca) e uma dieta básica isenta de feno, constituindo-se de 7 tratamentos e 4 blocos, onde a unidade experimental constou de 15 aves. Para análise conjunta das épocas utilizou-se o modelo matemático de parcelas subdivididas no tempo. O ingrediente energético das rações era composto de 50% de sorgo e 50% de milho.

O desempenho das aves foi avaliado através das características produtivas: produção, peso, perda e qualidade interna dos ovos (U.H.), consumo médio de ração, conversão alimentar e viabilidade das aves. A coloração da gema foi verificada através do leque de cores ROCHE.

東洋銀行
東京支店

明治三十四年

二月二十日

東京

敬啟者

貴行

承蒙

惠顧

無任

感荷

Ao final do trabalho experimental os resultados obtidos foram:

- o desempenho produtivo das aves não foi afetado pelos níveis de fenos utilizados e nem pelas fontes de fenos ($P > 0,05$), revelando ser possível utilizá-los indistintamente até o nível de 4,5%.
- a interação entre as fontes e níveis de fenos foi estatisticamente significativa ($P < 0,05$) para a coloração da gema. A coloração média fornecida pelas fontes de feno foram semelhantes, mas ambas apresentaram-se superiores àquela obtida pela dieta básica ($P < 0,05$).
- ao nível 1,5% de feno na dieta a coloração apresentada pela rama de mandioca foi superior ao confrei, mas nenhuma diferença foi constatada aos níveis de 3,0 e 4,5% respectivamente. Elevando-se o nível dos fenos nas dietas a coloração da gema se torna proporcionalmente mais intensa.
- a idade das aves afetou significativamente ($P < 0,05$) todas as características de desempenho produtivo destas, contudo, nenhum efeito significativo ($P > 0,05$), entre o controle x fenos x épocas foi observado. Por outro lado, a coloração da gema para esta mesma interação foi significativa ($P < 0,05$), evidenciando o efeito pigmentante dos fenos sobre a coloração da gema, durante todo período experimental.

7. SUMMARY

"Effect of confrei and cassava branches hays on the performance of laying hens and yolk color of the egg."

The purpose of this work was to study the effects of Confrei hay and cassava branches, hay variety B-300, on the performance and yolk color of laying hens. The data were taken from 420 comercial-Babcock laying hens twenty seven weeks old, distributed three in each cage measuring 25 x 45 x 40 cm. Confrei hay and cassava branches hay were used in the ration in three different levels 1,5%, 3,0% and 4,5%, during ten periods of twenty eight days each. The present work was conducted at the Department of Animal Science - Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, LAVRAS - MG.

The treatments were organized in a factorial $3 \times 2 + 1$ being three levels of hay (1,5%, 3,0% and 4,5%) two sources of hay (confrei and branches of cassava) and one basic diet without hay. These seven treatments were distributed in four randomized blocks and each experimental unit had fifteen fowls.

In order to analyse different periods all together, it was used a split plot mathematical model. The energetic component of the ration was composed by 50% sorghum and 50% corn.

The performance of the laying hens was evaluated through the following production characteristics: production, weight, loss and internal quality of

of the eggs (H.U.), average consumption of ration, feed efficiency and feasibility of the hens. The yolk color was taken through the ROCHE'S color fan.

At the end of the experimental work, the following results were obtained:

- The hens production performance was not affected by the hay levels neither by the hay sources ($P > 0.05$) which means that they can be used up to 4.5% in the ration.
- The interaction between sources and levels of hay was statistically significant ($P < 0.05$) for the yolk color. The average yolk color from different sources of hay was similar, but both sources provided better color than that obtained by the basic diet ($P < 0.05$).
- On the 1.5% hay level in the diet, the yolk color provided by the cassava branches hay was superior than that of confrei, but no one difference was observed when the levels were 3.0% and 4.5%. Increasing the levels of hay in the diet the yolk color became proportionally more intense.
- The age of the hens affected significantly ($P < 0.05$) all their performance characteristics, however no one significant effect ($P > 0.05$) between the control x hays x time was observed. On the other hand the yold color for this interaction was significant ($P < 0.05$) which prove the colour effect of the hays on the yolk color during the entire experimental period.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ALIMENTAÇÃO verde para pequenos animais, o confrei tem muita proteína. Jornal Agroceres, São Paulo, 35(1):1-3, 1975.
- 2 - ARIKI, J.; FAVORETTO, V.; CASTILHO, A.C. & OLIVEIRA, J.J. Feno de confrei na alimentação de poedeiras comerciais. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15., Belém, 1978. Anais... Belém, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1978. p. 214-5.
- 3 - ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, Washington. Official methods of analysis. 11. ed. Washington, 1970. 1015 p.
- 4 - BANGHAM, W.N. A mandioca supera a alfafa. A Fazenda, São Paulo, 45(08):27-9, ago. 1950.
- 5 - BARNETT, B.D. & MORGAN, C.L. The comparative value of dehydrated alfalfa meal and dehydrated Coastal Bermuda Grass meal for egg yolk pigmentation. Poultry Science, Champaign, 38:118, 1959.
- 6 - BLISS, C.I. Analysis of field experimental data expressed in percentagens; substitute of plant protecton. Plant Protection, Tokyo, 12:67-77, 1937.
- 7 - BORNSTEIN, S. & BARTOV, J. Comparações entre sorgo de grão (milo) e milho como a principal fonte de grão nas rações para aves. In: ROCHE. Sorgo na alimentação animal; informações técnicas, São Paulo, s.d. p.20-4.
- 8 - _____. A comparison between visual scoring of yolk color and calorime-

- tric assay of yolk carotenoids. Poultry Science, Champaign, 45:287-95, 1966.
- 9 - BRAMBILA, S.; PINO, J.A. & MENDONZA, C. Studies with a natural source of xanthophylls for the pigmentation of egg yolks and skin of poultry. Poultry Science. Champaign, 42:294-300, 1963.
- 10 - CARD, L.E. & NESHEIM, M.C. Poultry production. Philadelphia, Lea and Febinger, 1966. 359 p.
- 11 - CONFREI vem para ficar. O Dirigente Rural, São Paulo, 7(6):36-7, 1968.
- 12 - COSTA, P.T.C.; PEISCHEL, A. & STILES, D. Avaliação de milho x sorgo com ou sem farinha de peixe em dietas de poedeiras industriais. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11., Fortaleza, 1974. Anais... Fortaleza, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1974. p. 205-6.
- 13 - COSTA, V. Valor do confrei (Symphytum peregrinum) na alimentação de suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA COMISSÃO TÉCNICA DE ZOOTECNIA, 5., Ponta Grossa, PR., 1973. Relatório... Ponta Grossa, IPEAM/DNPEA, 1973. p.13-4.
- 14 - CUNNINGHAM, F.E.; COTTERILL, O.J. & JUNK, E.M. The effect of season and age of bird. 1. On egg size, quality and yield. Poultry Science, Champaign, 39(2):289-99, 1960.
- 15 - EWING, W. Vitamin "A" In: _____. Poultry nutrition. 3. ed. Califórnia, 3. ed., 1954. Cap. 13, p.568-699.
- 16 - FAO, Roma. Production: Orge - Mais - Millet - avoine - Riz, paddy - Seigle - Sorgho - Blé - Céréales, total - produits laitiers (données trimestrielles) - Viande (données trimestrielles). FAO Monthly Bulletin of Statistics, Roma, 4(6):12-31, 1981.
- 17 - MACKAY, E.; MOUNTNEY, G.J. & NABER, E.C. Yolk color resulting from different levels of paprika extract in the ration. Poultry Science, Champaign, 42:32-6, 1963.
- 18 - MADIEDO, G.; RICHTER, E.F. & SUNDE, M.L. A comparison between chemical for

- determination for xanthophylls and yolk pigmentation scores for yellow corn, alfalfa, algae, lake weed, and marigold petals. Poultry Science, Champaign, 43:990-4, 1964.
- 19 - MAIER, J.C.; ROSTAGNO, H.S.; FONSECA, J.B. & SILVA, M.A. Avaliação biológica de sorgos com diferentes conteúdos de tanino em rações de poedeiras. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 7(1):115-28, 1978.
- 20 - MALIK, D.D. & QUISENBERRY, J.H. Effects of feeding various milo, corn and protein levels on laying performance of egg production stock. Poultry Science, Champaign, 42:625-33, 1963.
- 21 - MENDES, M.A.; COSTA, B.M. & GRAMACHO, D.D. Efeito do feno de folha de mandioca, na alimentação de pintos. Seiva, Viçosa, 34(82):15-22, 1974.
- 22 - MUIR, F.V.; HARRIS P.C. & GERRY, R.W. The influence of rearing environment and age at housing of laying house performance of Red X Rock Sex-linked females. Poultry Science, Champaign, 53(5):1853-60, 1974.
- 23 - MULLER, W.J.; MAW, A.J.G. & BUSS, E.G. The influence of season and the age layers on egg weight, shape index, albumen quality and shell thickness. Poultry Science, Champaign, 39(4):854-60, 1960.
- 24 - NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Washington. Nutrient requirements of poultry. 6. ed. Washington, National Academy of Science, 1977. 54 p.
- 25 - NOBRE, J.M.E. & KASPRZYKOWSKI, J.W.A. Mercado potencial para o sorgo no Nordeste. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil/ETENE, 1975. 175 p.
- 26 - NORTH, M.O. Commercial chicken production manual. 2 ed. Westport, 1981. 693 p.
- 27 - POPE, C.W.; WATTS, A.B.; WILLIAMS, E. & BRUNSON, C.C. The effect of the length of time in production and stage of egg formation on certain egg quality measurements and blood constituents of laying hens. Poultry Science, Champaign, 39(6):1427-31, 1960.
- 28 - PRELL, P.A.; CARLIN, A.F. & ROLAND, I.A. Relation of physical and sensory

- evaluations of egg quality to age and strains of hen. Poultry Science. Champaign, 41(5):1673-4, 1962.
- 29 - RATCLIFF, R.F.; DAY, E.J.; CLARENCE, O.G. & HILL, J.E. Sources of xanthophyll for pigmentation in broilers. Poultry Science, Champaign, 41(5): 1529-32, 1962.
- 30 - REDMAN, C.E. & SHOFFNER, R.N. Estimates of egg quality parameters utilizing polyallel crossing system. Poultry Science, Champaign, 40(6):1662-74, 1961.
- 31 - ROJAS, S. Pigmentos y pigmentadores. In: CONFERENCIAS NUTRICION GENERAL, NON RUMINANTES. S.l, s.ed., 1971. p. 223-8.
- 32 - ROLAND, D.A. Factors influencing shell quality of aging hens. Poultry Science, Champaign, 58(4):774-7, 1979.
- 33 - ROSENBERG, M.M. & TANAKA, T. Effect of temperature on egg weight in Hawaii. Poultry Science, Champaign, 30(5):745-7, 1951.
- 34 - ROSTAGNO, H.S. Comentários sobre o uso do sorgo na ração para aves. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 5(2):119-40, 1976.
- 35 - SARALEGUI, W.H. & MOSQUERA, F. Effectos del agregado de trifenilbromoetileno sobre la produccion de ponedoras. Montevideo, Universidad de la Republica, Facultad de Agronomia, 1966. 14 p. (Boletin, 92).
- 36 - SQUIBB, R.L.; GUSMAN, M. & SCRIMSHAW, N.S. Dehydrated desmodium, kikuyu grass, ramie and banana leaf forages as supplements of protein, riboflavin, and carotenoids in chick ration. Poultry Science, Champaign, 32: 1078-83, 1953.
- 37 - STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedures of statistics. New York, MacGraw-Hill, 1960. 481 p.
- 38 - SULLIVAN, T.W. & HOLLEMAN, K.A. Effect of alfalfa meal, corn gluten meal and other dietary components on egg yolk color. Poultry Science, Champaign, 41:1474-8, 1962.

- 39 - TOLEDO, F.F. Aproveitamento das folhas e das ramas de mandioca na alimentação. O Solo, Piracicaba, 61(1):65-9, 1969.
- 40 - VILLELA, G.G. Cores e pigmentos animais. Ciência e Cultura, Rio de Janeiro, 29(6):641-6, 1977.
- 41 - WHEELER, H.O. & TURK, D.E. A comparison of dehydrated Coastal Bermuda Grass and alfalfa meal as a source of carotene and xanthophyll pigments in chick rations. Poultry Science, Champaign, 52:1468, 1973.