

**EFEITOS DE TRATAMENTOS PARA A ERRADICAÇÃO  
DE MICOPLASMA E VARIABILIDADE EM  
GALINHAS PARA CORTE**

**VICENTE JOSÉ MARIA SAVINO**  
**Médico Veterinário**

**Orientador: Prof. Dr. RANDOLFO W.S. CUSTÓDIO**

**Tese apresentada à Escola Superior de  
Agricultura 'Luiz de Queiroz' da  
Universidade de São Paulo, para a  
obtenção do Título de Doutor em  
Agronomia, área de concentração:  
Genética e Melhoramento de Plantas.**

**Piracicaba**  
**Estado de São Paulo - Brasil**  
**Outubro-1996**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP**

Savino, Vicente José Maria

Efeitos de tratamentos para a erradicação de micoplasma e variabilidade em galinhas para corte / Vicente José Maria Savino. - - Piracicaba, 1996.  
86p.

Tese (doutorado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1997.  
Bibliografia.

1. Galinha de corte - Vacinação - Efeito 2. Galinha de corte - Doença - Parâmetro genético 3. Micoplasmose - Controle 4. Ovo - Tramento térmico I. Título

CDD 636.50896  
636.513

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS .....	v
LISTA DE TABELAS .....	vi
RESUMO .....	ix
SUMMARY .....	xi
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	4
2.1. Doença crônica respiratória (DCR) no Brasil .....	4
2.2. Transmissão da DCR .....	4
2.3. Efeitos da DCR .....	6
2.4. Erradicação da DCR .....	8
2.4.1. Tratamento térmico .....	8
2.4.2. Tratamento quimioterápico .....	8
2.4.3. Prevenção com vacinas .....	11
2.5. Resistência genética geral .....	16
2.6. Parâmetros genéticos para taxa reprodutiva .....	18

2.7. Efeitos da estocagem .....	20
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	22
3.2. Experimento I - Tratamento térmico e estocagem .....	24
3.3. Experimentos II - Vacinação, tratamento térmico e medicação .....	28
3.4. Repetibilidades e correlações .....	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	33
4.1. Experimento I .....	33
4.1.1. Fertilidade .....	33
4.1.2. Eclodibilidade .....	39
4.1.3. Nascimento .....	43
4.2. Experimentos II .....	47
4.2.1. Taxa reprodutiva .....	47
4.2.2. Peso corporal juvenil.....	51
4.2.3. Viabilidade .....	55
4.2.4. Repetibilidade e correlações.....	58
5. CONCLUSÃO .....	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65

APÊNDICE ..... 77

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Interação período de estocagem e linhagem para FERT.....	38
Figura 2. Interação período de estocagem e incubação para fertilidade.....	39
Figura 3. Interação período de estocagem e tratamento térmico para ECLOD.....	42
Figura 4. Interação período de estocagem e incubação para ECLOD.....	42
Figura 5. Interação incubação e tratamento térmico para ECLOD.....	43
Figura 6. Interação período de estocagem e tratamento térmico para NASC.....	46
Figura 7. Interação período de estocagem e incubação para NASC.....	46
Figura 8. Interação linhagem e incubações para NASC.....	47
Figura 9. Médias de peso de frango de corte aos 44 dias, da interação Medicação (M e NM) com Incubações (1ª, 2ª, 3ª e 4ª).....	55
Figura 10. Médias da % de viabilidade dos frangos de corte até 44 dias de idade, da interação de vacinação (V e NV) com medicação (M e NM).....	58

## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Programa de arraçoamento e iluminação, utilizados nas aves desta pesquisa. ....	23
Tabela 2. Composição percentual da ração de recria, reprodução e criação utilizadas.....	24
Tabela 3. Cronograma do tratamento térmico dos ovos de incubação, segundo YODER (1970).....	26
Tabela 4. Fertilidade percentual (%) e fertilidade relativa (F.R.) ao menor valor dentro de tratamentos T (ovos tratados), NT (ovos não tratados) e coluna de médias, referentes a períodos de estocagem (PI, PII e PIII). ....	34
Tabela 5. Análise de variância para porcentagem de FERT, ECLOD e NASC em 4 incubações, 3 períodos de estocagem de ovos (PI, PII e PIII); 4 linhagens e 2 tratamentos de ovos (T e NT). ....	35
Tabela 6. Médias de FERT, ECLOD e NASC dentro de cada linhagem (I3, P3, E3 e G3) com significâncias segundo o teste de Tukey.....	35
Tabela 7. Análise de variância para FERT, ECLOD e NASC dentro do período I (8 a 14 dias de armazenamento dos ovos), em 4 incubações, 4 linhagens e 2 tratamentos de ovos (T e NT).....	36
Tabela 8. Análise de variância para FERT, ECLOD e NASC dentro do período II (0 a 7 dias de armazenamento dos ovos), em 4 incubações, 4 linhagens e 2 tratamentos de ovos (T e NT).....	36
Tabela 9. Análise de variância para FERT, ECLOD e NASC dentro do período III (1 a 14 dias de armazenamento dos ovos), em 4 incubações, 4 linhagens e 2 tratamentos de ovos (T e NT). ....	37
Tabela 10. ECLOD, percentual (%) e ECLOD relativa (E.R) ao menor valor dentro de tratamentos T (ovos tratados), NT (ovos não tratados) e coluna de médias, referentes a períodos de estocagem (PI, PII e PIII).....	40

Tabela 11. NASC, percentual (%) e NASC relativo (N.R.) ao menor valor dentro de tratamentos T (ovos tratados), NT (ovos não tratados) e coluna de médias, referentes a períodos de estocagem (PI, PII e PIII).....	44
Tabela 12. Médias de NASC dentro de cada incubação (I1, I2, I3 e I4) com significâncias segundo o teste de Tukey.....	45
Tabela 13. Média dos tratamentos e médias agrupadas para cada tratamento com relação a %FERT, %ECLOD e %NASC.....	49
Tabela 14. Análise de variância para porcentagem de FERT, ECLOD e NASC do tratamento não Yoder e não vacinado, em 4 incubações com 12 linhagens.....	49
Tabela 15. Análise de variância para porcentagem de FERT, ECLOD e NASC do tratamento Yoder e não vacinado, em 4 incubações com 12 linhagens.....	50
Tabela 16. Análise de variância para porcentagem de FERT, ECLOD e NASC do tratamento Yoder e vacinado, em 4 incubações e 12 linhagens.....	50
Tabela 17. Análise de variância para porcentagem de FERT, ECLOD e NASC do tratamento não Yoder e vacinado, em 4 incubações com 12 linhagens.....	51
Tabela 18. Análise de variância de pesos individuais de frangos de corte com 44 dias de idades.....	52
Tabela 19. Peso médio em gramas, dos frangos de corte aos 44 dias de idade nas 8 combinações de tratamento; obtidos na análise da Tabela 18.....	53
Tabela 20. Análise de variância de pesos individuais, de frango de corte com 44 dias de idade com desdobramento dos graus de liberdade.....	53
Tabela 21. Médias de peso para cada tratamento obtidos na análise de variância da Tabela 20.....	54
Tabela 22. Análise de variância das médias de viabilidade dos frangos de corte até 44 dias de idade.....	56



Tabela 23. Análise de variância das médias de viabilidade transformadas através do arco seno da raiz de X/100 de frango de corte até 44 dias. ....	56
Tabela 24. Análise de variância da viabilidade dos frangos de corte até 44 dias, com desdobramento dos graus de liberdade. ....	57
Tabela 25. Análise de variância da viabilidade transformadas através do arco seno da raiz de X/100 com desdobramento dos graus de liberdade. ....	57
Tabela 26. Repetibilidades, absolutas (Abs.) e relativas (Rel.) para FERT, ECLOD e NASC nos tratamentos NY/NV, Y/NV, Y/V e NY/V.....	61
Tabela 27. Correlações genéticas (G), fenotípicas (F) e ambientais (A) de características reprodutivas, nos tratamentos (NY/NV; Y/NV; Y/V e NY/V). ....	62

**EFEITOS DE TRATAMENTOS PARA A ERRADICAÇÃO DE  
MICOPLASMA E VARIABILIDADE EM  
GALINHAS PARA CORTE**

Autor: VICENTE J.M. SAVINO

Orientador: PROF. DR. RANDOLFO W.S. CUSTÓDIO

**RESUMO**

A pesquisa foi realizada no Departamento de Genética da ESALQ/USP, em Piracicaba, SP, utilizando linhagens nacionais de galinhas para corte. Em um primeiro experimento, 3419 ovos fertilizados pertencentes a 4 linhagens foram incubados após terem sido submetidos ao tratamento térmico de Yoder, e os resultados relativos à fertilidade, eclodibilidade e nascimento foram comparados com 3404 ovos não tratados. Este experimento foi realizado em 4 repetições, em cada qual foram incubados ovos fertilizados estocados de 8 a 14 dias (PI), 1 a 7 dias (PII) e 1 a 14 dias (PIII). Em um segundo experimento foram avaliados os seguintes tratamentos: a) vacinação, com dois níveis, ou sejam ovos de galinhas vacinadas (V) e não vacinadas (NV); b) tratamento de Yoder, com ovos tratados (Y) e não tratados (NY). Foram incubados 3492 ovos, avaliando-se os desempenhos reprodutivos de 12 linhagens. O tratamento (a) consistiu na vacinação das matrizes com vacina viva contra M.G.. O tratamento (b) consistiu em submeter ovos fertilizados ao tratamento térmico de Yoder. Os ovos de matrizes não vacinadas e não submetidos ao tratamento de Yoder, foram as testemunhas. Cerca de metade dos 2409 pintos, correspondentes a cada um desses níveis (V, NV, Y e NY) foram submetidos ao tratamento quimioterápico (M) e os demais não foram tratados (NM). O tratamento quimioterápico foi efetuado com o produto comercial Baytril, na água de bebida nos 5 primeiros dias de vida.

Esta pesquisa teve por objetivos: a) avaliar os efeitos da vacinação de reprodutoras contra o *Mycoplasma gallisepticum* (M.G.) e do tratamento térmico de seus ovos, sobre o seu desempenho reprodutivo; b) avaliar os efeitos de períodos de estocagem de ovos, com relação aos resultados do tratamento térmico; c) avaliar o desempenho de frangos de corte, submetidos a medicação, oriundos de ovos tratados termicamente e de galinhas vacinadas; d) avaliar a influência de métodos de controle da micoplasmose sobre as estimativas de parâmetros genéticos.

As seguintes conclusões foram obtidas: a) o tratamento térmico de Yoder resultou em redução da quantidade de pintos nascidos; b) a estocagem de ovos fertilizados reduziu a produção de pintos e potencializou os efeitos detrimenais do tratamento térmico; c) a vacinação das reprodutoras aumentou a fertilidade e o nascimento de pintos, mas não apresentou efeitos sobre o peso corporal dos frangos de corte; d) a medicação de pintos resultou em aumento do peso corporal médio na idade de abate dos frangos e não apresentou efeitos sobre a viabilidade; e) os tratamentos influenciaram negativamente as magnitudes dos parâmetros genéticos. Portanto, na avaliação da variação genética relativa à desempenhos reprodutivos em galinhas para corte, é conveniente a utilização de ovos de incubação não submetidos a tratamento térmico e oriundos de galinhas não vacinadas contra M.G..

## EFFECTS OF TREATMENTS FOR AVIAN MICOPLASMA ERRADICATION AND VARIANCE OF MEAT-TYPE CHICKENS

Author: VICENTE J.M. SAVINO

Adviser: PROF. DR. RANDOLFO W.S. CUSTÓDIO

### SUMMARY

The research was carried out at the Genetic Department of ESALQ/USP, in Piracicaba, SP, with brazilians lines of meat-type chickens. In the first experiment, 3419 fertilized eggs from 4 lines were incubated after the heat treatment of Yoder, and the fertility, hatchability of fertile eggs and hatchability of all eggs set were compared with the results of 3404 eggs which were not subjected to heat treatment. This experiment was carried out in 4 hatches with fertilized eggs which were stored for 8 to 14 days (PI), 1 to 7 days (PII) and 1 to 14 days (PIII). In the second experiment the following treatments were evaluated: a) vaccination of breeder in two levels wich were, eggs from vaccinated hens (V) and eggs from hens not vaccinated (NV); b) Yoder's treatment, with treated (Y) and not treated eggs (NY). In this experiment 3492 eggs were hatched and the reproductive performance of 12 lines were evaluated. The (a) treatment consisted in the vaccination of female breeders with live vaccine for M.G. The (b) treatment consisted in subjecting fertilized eggs to the heat treatment of Yoder. The eggs from breeders not vaccinated hens and the eggs not subjected to Yoder's treatment were the controls. About half of 2409 chicks in these levels (V, NV, Y and NY) were subjected to antibiotic treatment (M) and the others were not treated (NM). The antibiotic treatment was made with the commercial product Baytril in the drinking water during the first five days of age. The objectives of this research were: a) to evaluate the effects of vaccination of female breeders against *Mycoplasma gallisepticum* (M.G.) and the heat treatment of their eggs for incubation on reproductive performance; b) to evaluate the effects of the length of storage of the fertilized eggs in relation to the effects of the heat treatment; c) to

## 1. INTRODUÇÃO

A micoplasmose aviária é uma doença respiratória, que causa incalculáveis prejuízos à indústria avícola, os micoplasmas têm vida extracelular e são os menores procariontes (bactérias) atualmente conhecidos, pertencem a classe *Mollicuties* (mollis = macio; cutis = pele), ordem: *Mycoplasmatales* e família: *Mycoplasmataceae*, tem formato cocoide, cocobacilar ou pleomórficos, medem 300 - 500 nm, (NASCIMENTO, 1992). A Micoplasmose é transmitida principalmente de forma transovariana e deve ser erradicada dos plantéis de reprodução e de multiplicação. A escolha do método de erradicação depende das relações entre custo e benefício; em matrizes, a possibilidade da transmissão vertical justifica a criação de aves livres de *Mycoplasma gallisepticum* e *Mycoplasma synoviae*, (FIORENTIN, 1992); portanto, o procedimento deve ser a não reprodução de aves com micoplasmose e o método recomendado é a eliminação das aves, mas em linhagens de elite, que são objeto de melhoramento genético, esse processo nem sempre é possível. Nos Estados Unidos da América, BERMUDEZ (1990) relata que a Doença Crônica Respiratória (DCR) provoca uma queda de 5 a 10% na postura e estima um prejuízo de 118 milhões de dólares por ano na indústria avícola. E ainda GLISSON (1995) afirma que os problemas na indústria avícola causados pelo *Mycoplasma gallisepticum* tem aumentado nos últimos 5 anos.

Ainda que haja variabilidade genética na resistência contra diversas doenças na maioria das populações de aves, a inclusão de resistência genética as doenças em programas de seleção é uma decisão complexa. Como a herdabilidade para este caráter parece ser baixa, o ganho genético que se pode esperar é modesto, ao passo que o custo de exposição e medições das populações teste necessárias para reconhecer as diferenças genéticas é relativamente alto. Por isso, a seleção genética para resistência frente a doenças específicas tem sido considerada ou praticada apenas quando nenhuma outra medida de controle (medicação, isolamento, vacinação, etc) estiver disponível, e quando houver evidências suficientes (de experimentos de seleção, por exemplo) de que as

medidas genéticas contribuirão para a solução do problema. O exemplo mais notável é a doença de Marek, que causava sérias perdas econômicas para os produtores avícolas em todo o mundo. Contudo não havia nenhum bom motivo para continuar a seleção para resistência à doença de Marek depois que proteção suficiente passou a ser conseguida de forma imediata e econômica com a vacinação dos pintos de 1 dia de vida.

SAVINO (1991), verificou que o tratamento térmico de ovos de incubação tem efeitos favoráveis no desempenho de frangos de corte. Foram observados efeitos deletérios desfavoráveis à taxa reprodutiva, variáveis de uma linhagem para a outra. Os efeitos significativos de interação indicam a possível existência de mecanismos de susceptibilidade/resistência ao tratamento térmico, de modo que desempenhos de umas linhagens foram menos afetados que outras. Os efeitos do tratamento térmico foram avaliados em ovos estocados durante 14 dias. Como os efeitos deletérios do tratamento térmico devem ser menores em ovos estocados por períodos mais curtos de tempo, procurou-se também investigar os efeitos desses tratamentos sobre os desempenhos de ovos estocados por 7 dias neste trabalho cujos resultados serão apresentados. Também, como a vacinação de reprodutores e o tratamento quimioterápico dos frangos de corte são métodos que vem sendo usados para a erradicação de micoplasmas (KLEVEN, 1990; ROSSIGNEUX, 1994 e KLEVEN, 1996) procurou-se uma combinação desses métodos incluindo-se o tratamento térmico.

Concomitantemente pretendeu-se avaliar as variabilidades de características reprodutivas em linhagens, procurando-se também verificar a existência de efeitos sobre essa variabilidade decorrentes da vacinação das reprodutoras e tratamento térmico de seus ovos fertilizados.

Em resumo os objetivos desta pesquisa foram:

- a) Avaliar os efeitos de períodos de estocagem de ovos de incubação sobre os resultados do tratamento térmico nesses ovos (Experimento I).
- b) Avaliar os efeitos de tratamentos (vacinação e tratamento térmico) para eliminação de micoplasmas sobre o desempenho reprodutivo de galinhas para corte (Experimento II).

- c) Estimar repetibilidade e correlações para desempenhos reprodutivos de reprodutores submetidos a vacinação e seus ovos ao tratamento térmico (Experimento II).
- d) Avaliar os efeitos de tratamentos destinados a eliminação de micoplasmas sobre o desempenho de frangos de corte (Experimento II):

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Doença crônica respiratória (DCR) no Brasil

As primeiras referências no Brasil à DCR, foram a de REIS e NÓBREGA (1955); que isolaram e reproduziram a doença experimentalmente, identificando a sua presença em plantel avícola nacional. Em levantamento sorológico com aglutininas para *Mycoplasma gallisepticum* e *Mycoplasma meliagredis*, REIS et alii (1972), confirmaram a alta difusão da doença em nosso meio. Em Minas Gerais, OLIVEIRA et alii (1973) fizeram um levantamento sorológico, em poedeiras e constatando que 37,1% dos lotes estudados, em 57 municípios estavam contaminados por micoplasmas, pois apresentavam reações positivas para *Mycoplasma gallisepticum*. YAMAMOTO et alii (1985); identificaram o *Mycoplasma* isolado de sêmen, vagina, bolsa de fabricius, sacos aéreos, pulmões, traquéia, seios nasais e frontais de perus.

Atualmente a micoplasmose é responsável por importantes perdas econômicas na avicultura nacional (SILVEIRA et alii, 1994) e representa uma preocupação econômica também para a indústria avícola (NASCIMENTO, 1992).

### 2.2. Transmissão da DCR

Segundo YAMAMOTO (1985), ocorre transmissão vertical do *Mycoplasma gallisepticum* através do ovo, pelo contato direto do saco aéreo abdominal infectado com o ovário. A transmissão pelo ovo é maior durante o período de infecção ativa do saco aéreo, contudo mesmo durante a fase aguda da doença o índice de transmissão pelo ovo geralmente é inferior a 5%. Anteriormente acreditava-se que a transmissão vertical era freqüente (NORTH, 1981) e que a transmissão através de ovos seria a maneira mais eficiente de expansão da micoplasmose. Também ressalta a desuniformidade da transmissão, sendo maior durante a fase aguda da doença, e poucos microrganismos



transmitidos aos pintos de um dia são suficientes para a contaminação da ave e surgimento da DCR no plantel.

Quanto ao *Mycoplasma synoviae* YAMAMOTO (1985), encontrou um índice de 6,5% de transmissão pelo ovo durante uma fase aguda da infecção em um grupo de matrizes para corte, mas depois da fase aguda não encontrou nenhum ovo infectado, sendo que, em tal transmissão deve estar envolvida uma infecção do ovário através do sangue ou um mecanismo saco aéreo-ovário, não sendo totalmente elucidada a via de transmissão. Segundo NORTH (1981), o *Mycoplasma synoviae* é definitivamente uma doença transmitida pelo ovo, embora a porcentagem de ovos infectados seja pequena.

Genericamente os micoplasmas são considerados microrganismos frágeis, sendo que a probabilidade de disseminação por contato direto de ave para ave é geralmente muito maior do que por qualquer um dos modos indiretos de transmissão. Entretanto, mesmo com o contato direto o período de incubação pode ser prolongado ou a disseminação pode não ocorrer se as aves infectadas forem portadoras que se recuperaram e estão eliminando números mínimos de microrganismos. Aves susceptíveis podem não se infectar quando colocadas em um meio ambiente contaminado, de onde foram retiradas aves ativamente doentes de 1 a 12 dias antes, (YAMAMOTO, 1985; MOHAMMED et alii, 1987). Segundo MAcMARTIN et alii (1987) aumentando-se a densidade populacional de aves em uma região, aumenta-se o índice de disseminação horizontal.

KLEVEN (1990 e 1996) relata que o *Mycoplasma gallisepticum* e o *Mycoplasma synoviae* se desenvolvem apenas em aves infectadas, e não são considerados como microrganismos resistentes, mas sobrevivem fora do hospedeiro por diversas horas e sob condições ambientais favoráveis podem sobreviver por diversos dias e são carregados mecanicamente de um lote para o outro através de equipamentos e materiais diversos, sendo também possível a transmissão pelo ar, pássaros, tratadores, roedores e insetos. A presença de outras doenças como New Castle e Bronquite Infeciosa potencializa a transmissão horizontal. Também confirmada por NORTH (1981) e YAMAMOTO (1985).

KEMPF et alii (1988) realizou infecções experimentais com a cepa R atenuada do *Mycoplasma gallisepticum* em frangos, perus, galinhas poedeiras e embriões de pintos. A

inoculação induziu um quadro generalizado de sintomas respiratórios e altos índices de mortalidade nos pintos nascidos dos embriões inoculados e uma pequena diminuição na produção de ovos das poedeiras. Tal experimento também demonstrou alta disseminação horizontal de ave para ave dessa cepa de *Mycoplasma gallisepticum*.

BENCINA et alii (1987a) examinando 792 aves, sendo galinhas, perus, patos, gansos, pombos, codornas e seus embriões, encontraram 411 (52%) infectadas com micoplasmas. Ainda BENCINA et alii (1987b) observando outras granjas identificaram *M. gallinarum*, *M. pullorum*, *M. iowae*, *M. gallinaceum*, *M. iners*, *M. lipofaciens* e *M. clycophicum* com diferentes percentagens de isolamento e também sendo o *Mycoplasma gallisepticum* e *Mycoplasma synoviae* os mais freqüentes e atribuíram as diferenças encontradas quanto aos isolamentos, e aos diferentes sistemas de manejo em cada granja, sendo os resultados mais favoráveis encontrados na granja que utilizava idade única.

PRUTHI et alii (1986) estudando vias para infecção artificial com *Mycoplasma gallisepticum*, concluíram que a infecção através da gema do ovo é mais eficiente do que a via intratraqueal.

As micoplasmoses são detectadas normalmente através dos sinais clínicos e desempenhos dos lotes quando do aparecimento da doença. Porém, no monitoramento sanitário preventivo são utilizados testes sorológicos (SAR - Soroaglutinação Rápida em Placa) como análises de rotina. Quando há necessidade de isolamento, identificação e diferenciação de cepas, podem ser usadas técnicas moleculares modernas, que serão relacionadas a seguir, a título ilustrativo. Anticorpos Monoclonais (MAY et alii, 1994); Análise da Endonuclease de Restrição (KHAN & YAMAMOTO, 1989); Sonda Espécie-Específica de DNA (KHAN & KLEVEN, 1993); Teste de Aderência e Hemoabsorção (SHIMIZU & NAGATOMO, 1989); Elisa (YAMAMOTO et alii, 1993); PCR (Polymerase Chain Reaction) (NASCIMENTO et alii, 1991 e 1992, KEMF et alii, 1993 e FAN et alii, 1995).

### **2.3. Efeitos da DCR**

Segundo Kortwich (1982) citado por PATRÍCIO (1985) a doença crônica respiratória foi responsável por 0,66% e 0,82% das condenações, total e parcial respectivamente, nos

anos 1976 e 1977 nos abatedouros do Estado de São Paulo e dados fornecidos pela Secretaria de Inspeção de Produto Animal (MA) indicam que as condenações por DCR representaram uma média de 27,4% das condenações totais nos abatedouros federalizados durante os anos de 1978 e 1981. PATRÍCIO (1985) relata que dados coletados em 15 abatedouros federalizados no sul do país, durante o ano de 1982, revelaram que a condenação média é de 0,35% só por DCR e que ela contribuiu com 31,2% dos casos de condenação de carcaças de frango. Estes dados são semelhantes àqueles registrados pelo SIF durante 1974 e 1975, onde a DCR era responsável por 35% das condenações totais. Os dados estatísticos referentes à condenação por DCR, são considerados falhos porque grande parte dos frangos com sintomas de DCR, são abatidos em abatedouros clandestinos, sendo, portanto tais índices subestimados. Na região Norte do Brasil a condenação por DCR representou 84,5% das condenações totais ou 2,13% de carcaças condenadas. Na região Nordeste a DCR contribuiu com 28,3% das condenações totais, e na região Sul com 3,74% das condenações totais e 0,03% da condenação por DCR, esses dados foram obtidos de um abatedouro com SIF de cada região. NOVMAN et alii (1986) encontraram uma condenação total de carcaça de 7,5% e de órgãos de 37,5% provenientes de lotes naturalmente infectados.

ADHERBAL (1989) relata que a micoplasmose especificamente causada por *Mycoplasma gallisepticum* em frangos de corte, causa a diminuição da conversão alimentar, mortalidade de 3 a 10% podendo chegar a 30% quando ocorre a entrada de outro agente (*Escherichia coli* por exemplo), perda do ganho de peso (300 a 400 gramas/aves) e gastos com medicamentos. Em poedeiras as consequências são queda da postura (12 a 15 ovos/ave alojada) e perda da eclodibilidade em 30%.

Em plantel integrado, durante o ano de 1983, PATRÍCIO (1985) relata os efeitos da micoplasmose em plantéis imunizados contra doenças de New castle; Gumboro, Marek, Encefalomielite Aviária, Epitelioma Contagioso e livre de Salmonelose, encontrando menos 4,57% de ovos incubáveis por ave, menos 2,08% de pintos vendáveis e menos de 43 g/frango na criação. Extrapolando para 100 mil reprodutoras concluiu-se que a perda seria de 656.684 pintos vendáveis e 44,7 toneladas de carne de frango.

## 2.4. Erradicação da DCR

Devido a etiologia da micoplasmose (transmissão vertical), o tratamento dos ovos de incubação, tornou-se objeto de inúmeras pesquisas.

### 2.4.1. Tratamento térmico

Devido a sensibilidade dos microrganismos à temperatura, YODER (1970) propôs o tratamento térmico dos ovos antes da incubação, como método de erradicação, pois, comprova que o *Mycoplasma gallisepticum* e *Mycoplasma synoviae* são destruídos dentro do ovo quando a temperatura atinge 46 °C no bulbo seco e 42 °C no bulbo úmido. SAVINO (1991), apesar de encontrar resultados negativos para a taxa reprodutiva (-4,5% na fertilidade, -15,4% na eclodibilidade e -17,3% no nascimento), constatou resultados favoráveis para ganho de peso com frangos de corte (+ 42,0g em fêmeas e + 84,5g em machos), oriundos de ovos submetidos ao tratamento térmico, antes da incubação.

### 2.4.2. Tratamento quimioterápico

Em ovos de incubação, YODER & HOFSTAD (1965) propuseram o uso de diferencial de temperatura, constituindo em aquecer os ovos à 37 °C e depois imergi-los em uma solução gelada contendo antibióticos. Realizaram vários experimentos, com vários antibióticos e concentrações e demonstraram que os tratamentos reduziam mas não eliminavam completamente os micoplasmas; sugeriram submeter os ovos, colocados em uma solução de antibióticos em câmara hermeticamente fechada, ao vácuo (diferencial de pressão). Concluíram que a eficiência do método do diferencial de temperatura e do método do diferencial de pressão, está relacionada diretamente à quantidade de antibióticos que penetra no interior do ovo; sendo bastante variável e relacionada com a permeabilidade da casca, idade das aves, tempo de armazenamento dos ovos e a espécie.

Devido as dificuldades encontradas com os métodos de imersão (diferencial de temperatura e pressão), TURDOR & WOODWAR (1968) propuseram a injeção direta do antibiótico no interior do ovo. O método mostrou-se eficiente porém requeria um furo na casca do ovo e demonstrou ser muito trabalhoso.

HOFSTAD (1974), empregando a injeção direta do antibiótico em ovos com dez dias de incubação, utilizando uma solução de tilosina (3 g/l) na dosagem de 0,1 a 5 mg por ovo, concluiu que o embrião é sensível à tilosina, ocorrendo uma redução no rendimento de incubação, além de não eliminar completamente o patógeno.

Utilizando vários antibióticos, em dosagens diferentes, injetando diretamente no ovo, McCAPES et alii (1975) concluíram que o embrião tolera doses de até 5 mg por ovo de tilosina, mas ponderam que o tratamento com tilosina para combater *M. meleagridis* não é eficiente talvez por motivo de resistência ao antibiótico. Em 1977, o mesmo autor faz associações de antibióticos e encontra bons resultados com a utilização de tilosina e gentamicina.

GHAZIKHANIAN et alii (1980) após comprovarem que o método do diferencial de temperatura e imersão falhou no controle do *M. meleagridis* em perus, utilizaram a injeção direta na ponta fina do ovo com uma associação de tilosina e sulfato de gentamicina e examinando sacos aéreos, traquéia e tecidos reprodutivos, não encontraram nenhuma evidência macroscópica e sorológica do *Mycoplasma meleagridis* na progênie.

Tratando ovos no 9º dia de incubação por injeção direta na câmara de ar, com gentamicina, pharvacina e trubin e realizando sorologia nos frangos com 49 dias oriundos de ovos tratados e não tratados, GONZALES et alii (1992) concluem que os 3 antibióticos são efetivos na prevenção da transmissão transovariana do *Mycoplasma gallisepticum*.

No tratamento quimioterápico de aves JORDAN & KNIGHT (1984) recomendam o método profilático, que consiste na utilização de tilosina na fase inicial de vida dos pintos infectados, tal tratamento tem algum efeito nos resultados de criação, porém é incapaz de eliminar totalmente o micoplasma, o qual permanece na ave que irá transmiti-lo através do ovo. O tratamento curativo, embora eficaz na diminuição de lesões e mortalidade, é menos eficiente que o preventivo, e as drogas de melhor aceitação são tilosina, lincomicina e espectinomicina (Handy (1970) e Shieh (1983) citados por ALMEIDA & SILVEIRA, 1986).

KEMPF et alii (1988) usando 150 frangos SPF (Specific Pathogenic Free) inoculados na traquéia com cultura de *Mycoplasma gallisepticum*, realizaram tratamentos na água de bebida com kitasamicina (500 ppm por 5 dias) e fluoroquinona BAY UP 2674 (de 25 a 50 ppm por 3 dias). A eficiência dos tratamentos foi julgada por observações clínicas, ganho de peso, testes de soroaglutinação e investigação com microscópio eletrônico de amostras da traquéia. Nenhum dos tratamentos foi completamente efetivo, mas com doses elevadas de fluoroquinona reduziram-se alguns efeitos patogênicos. Já BENCINA et alii (1988), verificaram que os resultados de tratamentos de frangos de corte inoculados com *Mycoplasma synoviae*, com antibióticos na água de bebida foram inconclusivos.

ROTTMANN (1988) recomenda a dosagem de 100 - 200 ppm de baytril por 3 a 5 dias na água de bebida para frangos de corte para controlar a infecção por *Mycoplasma gallisepticum*, e a concentração de 200 ppm por 5 dias para aves em recria, sendo este mais eficiente que a tilosina e o tiamulin. JORDAN et alii (1989) também testando os antibióticos, baytril, tilosina e tiamulin obtiveram alguns resultados parciais e concluíram que embriões de perus toleram de 1 a 2 mg/ovo de baytril e que reduz a infecção por *Mycoplasma gallisepticum* nos embriões de perus.

WIELICZKO et alii (1988) e STRIPKOVITS et alii (1988), testaram várias drogas (tilosina, tiamulin, lincomicina, spectomicina, sulfadimidina, oxitetraciclina e kitasamicina) em frangos de corte inoculados com *Mycoplasma gallisepticum* e observaram que algumas drogas reduzem os efeitos do micoplasma, mas não totalmente. Resultados confirmados por KEMPF et alii (1988) testando spiromicina e tilosina que, inclusive, isolaram o microrganismo da traquéia de todas as aves tratadas. GLISSON et alii (1989), observando lesões nos sacos aéreos de frangos infectados, não encontraram diferenças significativas em aves tratadas com oxitetraciclina, comparadas com aves não tratadas.

SKELLY et alii (1986) obtiveram resultados satisfatórios com a administração de 3 - acetil - 4 - isovaleril tilosina na água de bebida de frangos infectados, pois não encontraram micoplasma nos sacos aéreos. CUMMINGS et alii (1986) usando tilosina na ração de frangos contaminados com *Mycoplasma gallisepticum*, obtiveram reduções no aparecimento de lesões traqueais mas somente na fase inicial da expansão da doença.

LIN (1987) testou "in vitro", 29 drogas (antibióticos e sulfas) com 7 sorotipos de micoplasmas isolados em Taiwan e concluiu que tais sorotipos isolados são altamente resistentes à clortetraciclina, eritromicina, poxiciclina, minociclina e tetraciclina.

POERWADIKARTA (1990) utilizando caldo de cultura para micoplasma, testou em laboratório vários antibióticos e concluiu que o tiamulin e a enrofloxacina tem a melhor ação antimicoplasma e recomenda seu uso no campo.

BRADBURY et alii (1994) testaram in vitro a eficiência de um novo agente antimicrobiano, a danofloxacina, uma quinolona, utilizaram 9 cepas de campo de *Mycoplasma gallisepticum* e 8 de *Mycoplasma synoviae*. A comparação foi feita com oxitetraciclina e tartarato de tilosina, todas as cepas mostraram-se susceptíveis à danofloxacina com uma concentração mínima de inibição variando de 0,008 a 0,5 ug/ml, não ocorrendo o mesmo com os outros antibióticos. JORDAN et alii (1993) tratou grupos de aves infectadas com tilosina e danofloxacina e observou que o resultado 21 dia após o tratamento foi positivo para a danofloxacina, no que diz respeito a peso corporal. Mas depois de duas semanas os sinais pós-morte se igualaram nos dois tratamentos.

MIGAKI et alii (1993) e JORDAN et alii (1993), realizaram experimentos com a nova quinolona, a danofloxacina, em infecção induzida com cepas de campo de *Mycoplasma gallisepticum* em galinhas e também com *M. iowe* em perus. Concluíram que a danofloxacina (50 ppm) em 3 dias mostrou-se eficiente para controlar a infecção induzida e pode limitar a transmissão vertical e horizontal em perus infectadas. SHRYOCK et alii (1994), utilizando tilmicosin e bentonita como aditivos na ração para o tratamento de frangos de corte infectados com *Mycoplasma gallisepticum*, encontraram que o tilmicosin previne o desenvolvimento da aerosaculite nos frangos, mas a adição de bentonita reduz sua eficiência.

### **2.4.3. Prevenção com vacinas**

Três tipos de vacinas, tem sido pesquisadas para o controle da micoplasmose: a) vacina oleosa inativada (Bacterina), que utiliza o microrganismo morto por Formalina, utilizada por via subcutânea (KARACA et alii, 1987); b) vacina viva com cepa atenuada, que utiliza cepas naturalmente atenuadas ou aquelas atenuadas por sucessivas passagens

em embriões de pintos (KLEVEN, 1990 e 1996); e c) vacinas termossensíveis, utilizando cepas que tem capacidade de se manter vivas apenas a nível de cavidade nasal devido à características de não suportar as temperaturas mais elevadas do interior do corpo da ave (MACMARTIN, 1994).

Com vacina inativada (Bacterina) YODER et alii (1984) realizaram experimentos em frangos de corte e concluíram que a vacinação no 1º dia de vida não diminuiu significativamente as lesões de sacos aéreos após desafios com o micoplasma, e que a vacinação com uma ou duas semanas de idade diminuiu significativamente as lesões, porém apresenta um problema de ocorrer um período amplo até a vacinação. Se o desafio viesse neste período fatalmente não haveria proteção. E a vacinação com 4 semanas é totalmente impraticável devido a curta vida do frango de corte e o enorme espaço de tempo antes da vacinação. KARACA et alii (1987), também trabalhando com frangos de corte, desafiaram com 4 semanas de idade com cepa S6 nos sacos aéreos, que tinham sido vacinados com uma semana de idade subcutaneamente. As lesões foram significativamente menores nos frangos vacinados do que no controle.

HALVORSON (1983) conclui que a possibilidade de uma retorno financeiro de US\$ 0,80/ave, usando a Bacterina é encorajador, mas o aspecto mais interessante é a idéia da erradicação, com o uso efetivo da Bacterina. Porém, ainda não é conhecida a possibilidade de erradicação do *Mycoplasma gallisepticum*, somente com a vacinação em granjas de múltiplas idades.

TALKINGTON & KLEVEN (1985) realizando experimento com vacina inativada em emulssão oleosa para *Mycoplasma gallisepticum* em frangas White Legohrn com 12 semanas de idade e comparadas com aves não vacinadas através de cultura de material da traquéia, concluíram que nas condições do experimento a vacinação proporcionou uma proteção limitada contra a infecção.

SASIPREEYAJAN et alii (1985) recomendam a utilização de vacina inativada com formalina em emulssão oleosa para controlar a transmissão vertical do *Mycoplasma gallisepticum*; pois após a vacinação de duas gerações, na terceira não encontrou evidências sorológicas do *Mycoplasma gallisepticum* nas aves com 1 dia, 6, 11, 16 e 31



semanas de idade, e alerta que é viável para pequenas organizações de melhoramento e criadores expositores de aves.

YAGIHASHI et alii (1987) utilizando vacina inativada em hidróxido de alumínio para *Mycoplasma gallisepticum* em galinhas com posterior desafio intratraqueal verificaram que a vacinação conferiu uma proteção parcial ao desafio. SASIPREEYAJAN et alii (1987) após duas gerações utilizando vacina inativada em emulsão oleosa da cepa R do *Mycoplasma gallisepticum*, não encontrou evidências sorológicas na terceira geração, recomendando a vacinação. Tal recomendação é evidenciada também na conclusão de KEMPF et alii (1993), que realizaram uma ampla avaliação das vacinas inativadas, que em certos casos pôde limitar o desenvolvimento das lesões clínicas e reduzir consideravelmente a gravidade dos sintomas da doença crônica respiratória.

Conduzindo experimentos com galinhas de postura, com diferentes idades, BEHR et alii (1994), vacinaram lotes de frangas por duas vezes, em diferentes idades, variando de 13 a 20 semanas de idade, que foram transferidas para granjas contaminadas com *Mycoplasma gallisepticum*. O grupo controle começou a apresentar sorologia positiva a partir da 32ª semana de idade, e a produção começou a diminuir a partir da 41ª semana de idade. A avaliação final após 66 semanas de idade demonstrou um acréscimo no número de ovos, a favor das vacinadas, que variou de 7,6 a 9,1%.

Utilizando vacina com cepa atenuada em experimentos com frangos de corte, LIN & KLEVEN (1984) observaram que as cepas com baixo número de passagens usadas em vacinação ocular se mostra imunogênica e pouco patogênica, porém, quando usadas por via aerosol causa lesões externas e acreditando que o manejo da vacinação pode levar a sérios problemas na criação, até mesmo a transmissão de um agente de virulência elevada, enquanto que as cepas com elevado número de passagens, apresentavam um baixíssimo número de lesões, mas em alguns casos não eram imunogênicas. Ressaltam ainda que a utilização de vacina viva atenuada mantém o agente no indivíduo, impede o diagnóstico sorológico e contamina o ambiente no caso de ser livre de micoplasma. LIN & KLEVEN (1984), testaram vacinas atenuadas de diferentes níveis de passagens em pintos de corte que foram desafiados com diferentes cepas patogênicas e concluíram que somente a vacina de alta passagem da cepa F não provocou efeito sobre o peso do corpo.

GALLAZZI et alii (1985) e CESSI (1985) utilizando vacina inativada e atenuada para *Mycoplasma gallisepticum* respectivamente, em reprodutoras para corte e galinhas poedeiras, obtiveram titulações de anticorpos satisfatórias e a produção de ovos se manteve estável após as vacinações. BRANTON & DEATON (1985) analisando 3 linhagens de poedeiras comerciais vacinadas na 17<sup>a</sup> e 22<sup>a</sup> semana de idade, com vacina atenuada da cepa F de *Mycoplasma galissepticum*, não encontraram diferenças no peso do ovo e na qualidade da casca, mas encontraram diferenças entre as linhagens com relação a mortalidade e menor porcentagem de postura por fêmea alojada, ainda BRANTON & DEATON (1985) usando vacina atenuada com altas passagens da cepa F de *Mycoplasma gallisepticum* em galinhas Leghorn com 45 semanas de idade, depois do pico de postura, obtiveram bons resultados imunológicos, mas houve uma queda de 5,7 a 9,8% no peso do ovo.

Na vacina viva atenuada a cepa utilizada comumente é a cepa F e seu uso mais comum é para frangas de tipo poedeira que vão ser levadas para granjas de produção de ovos do tipo múltiplas idades. As bacterinas (vacina morta) são inerentemente mais seguras por que não introduzem organismos vivos, mas são muito mais dispendiosas e não previnem a infecção. Geralmente as vacinas vivas são mais brandas do que a maioria das cepas de campo. A transmissão transovariana do *Mycoplasma gallisepticum* em aves infectadas não é evitada com a vacina viva, NASCIMENTO (1992), mas pode ser reduzida consideravelmente, conclui GLISSON (1985, 1991), após a realização de vários experimentos e ainda complementa: “a vacinação contra *Mycoplasma gallisepticum* pode ser um passo importante nos programas de erradicação, uma vez que reduz a transmissão através do ovo, mas não elimina completamente”. Tais resultados e conclusões também foram obtidos por SANABRIA (1989).

Em observações de campo com reprodutoras pesadas onde as reações sorológicas eram sempre positivas as quais foram submetidas a um programa de vacinação com a cepa F com 8 e 12 semanas de idade, VILLEGAS (1989) observou que as reações vacinais foram mínimas; em caso de complicações com *Escherichia coli* a reação foi mais branda; as percentagens de produção foram melhores nas vacinadas (4 ovos a mais) e o custo de tratamentos durante a recria e reprodução foi sempre menor nas aves vacinadas; e concluiu que a vacinação é mais vantajosa em poedeiras leves e que a vacinação só

deve ser utilizada em casos excepcionais, dando-se preferência a utilização de lotes livres e que a vacina F é um caminho para isso.

KLEVEN (1990b, 1996), utilizando técnicas moleculares ("DNA fingerprinting") em lotes de frangas poedeiras, vacinadas por mais de 2 anos com cepa F de *Mycoplasma gallisepticum*, constatou que o uso contínuo da cepa F como vacina em cada lote de frangas para reposição em granjas de poedeiras comerciais de múltiplas idades, acarretará no deslocamento da cepa original de campo do *Mycoplasma gallisepticum* sendo gradativamente substituídas pela cepa F vacinal. ABD-EL-MOTELIB et alii (1993) comparando vacinas, encontrou que, a cepa F apresentou melhores resultados em aves jovens. Porém GIBBS et alii (1994) analisando e caracterizando cepas de *Mycoplasma gallisepticum*, concluíram que a cepa F pode ser patogênica para frangos de corte, também demonstrou que a utilização de vacina da cepa F não era a principal causa de micoplasmose.

A utilização de vacinas com cepas termossensíveis dependem ainda de estudos, uma vez que seu comportamento não está totalmente determinado, havendo registros de instabilidade, ou seja de se tornarem patogênicas ou perderem a termossensibilidade, (LAM et alii, 1983). Utilizando vacinas de mutantes termossensíveis para *Mycoplasma gallisepticum* com coadjuvante de FREUND, obteve-se proteção contra lesões nos sacos aéreos em aves submetidas ao desafio com cepa S6 de *Mycoplasma gallisepticum*, porém vacinas sem o coadjuvante demonstraram resultados inconsistentes (KARACA & LAM, 1987).

MAcMARTIN (1994) relata a respeito de vacinações e diferentes tipos de vacinas contra *Mycoplasma gallisepticum*, concluindo que a nova vacina ts-11, um mutante termossensível de uma cepa patogênica Australiana, pode ter um papel significativo no controle da micoplasmose. Atualmente está disponível no mercado brasileiro, uma vacina, utilizando a cepa ts-11, recomendada para granjas de poedeiras e matrizes pesadas, sendo veiculado que não apresenta risco de disseminação vertical (ave-ovo) nem tão pouco horizontal (ave-ave).

## 2.5. Resistência genética geral

A capacidade de sobrevivência de linhagens tem sido associada à resistência à doenças; revisões deste tipo foram publicadas por Hutt (1958); Cart (1972); Paina (1973); Calnek et alii (1975); Gavora e Spencer (1978); citadas por ALBERS (1994), tendo-se concluído que os mecanismos de resistência em animais são muito menos conhecidos que em plantas. Com relação à Micoplasmose, GROSS & COLMANO (1969 e 1971) verificaram que baixos níveis de corticosterona no plasma não são favoráveis para a resistência a infecções por bactérias, mas resulta num aumento de resistência às doenças de Marek e Micoplasmose. Além disso, devido a multiplicidade das doenças, um programa de testes para resistência torna-se virtualmente impraticável (CLAYTON, 1974).

YAGIHASHI et alii (1992), utilizaram em seus experimentos linhagens de alta e baixa respostas imunológica contra *Mycoplasma gallisepticum*, que foram imunizadas com bacterinas e posteriormente, foram desafiadas com a cepa patogênica SAS de *Mycoplasma gallisepticum*. Concluíram que ambas as linhagens foram protegidas contra a *Mycoplasma gallisepticum*, porém a linhagem de alta resposta apresentou um grau maior de proteção.

GRUNDER et alii (1972), utilizando 15 linhagens de frangos de corte, encontraram diferenças significativas entre elas com relação a resistência genética à doença de Marek sendo que as fêmeas são mais susceptíveis que os machos. Uma linhagem de frangos de corte selecionada para altas concentrações de corticosterona no plasma sanguíneo mostrou-se menos susceptível a doenças de Marek, comparada com uma linhagem selecionada para baixas concentrações.

Com relação a doença de New Castle, GORDON et alii (1971) demonstraram diferenças na resistência genética, utilizando linhagens e famílias da raça Leghorn. Utilizaram a mortalidade das aves como um critério para a seleção, quanto a susceptibilidade ou a resistência à doença de New castle em lotes contaminados com o referido vírus.

Realizando um desafio com *Salmonella pullorum* em pintos com 48 horas de idade, TAKAYASU et alii (1966) demonstraram que a White Leghorn é mais resistente à pulorose que as raças nativas japonesas, New Hampshire e White Plymouth Rock; encontrando ainda diferenças significativas quanto à resistência entre as linhagens de Leghorn. Diferenças relatadas também por Bumsted (1988), citados por GAVORA (1990), com relação a *Salmonella typhimurium*. Também com relação à Salmonelas BUMSTED & BARROW (1993) estudaram o mecanismo de resistência à Salmoneloses, em 6 linhagens de plantéis melhorados, através de inoculações intra-musculares de *S. gallinarum*, *S. pullorum* e *S. enteritidis* e comparando os níveis de mortalidade encontram correlações positivas entre esses sorotipos e a *S. typhimurium* para linhagens resistentes e susceptíveis. Concluem sugerindo que deve existir um mecanismo de resistência genética geral que pode ser aplicado a todos os sorotipos em Salmonelas em galinhas. Também BUMSTED et alii (1993), com relação à doença de Gumboro encontrou diferenças entre linhagens através dos diferentes níveis encontrados de anticorpos maternos.

A generalidade da resistência à doenças foi estudada por CARSON (1951), CARTE et alii (1972), CALNEK et alii (1975) e outros, porém, GAVORA & SPENCER (1978), concluíram que a resistência geral à doenças não tem sido suficientemente pesquisada, e são poucas as evidências experimentais, muito embora admita-se em geral, a sua existência, entretanto, o grau e a sua natureza são geralmente desconhecidos. KEAN et alii (1994a) trabalharam com linhagens White Leghorn selecionadas para respostas imune diversas; Associando os resultados dos tratamentos de desafio com o MHC (Major Histocompatibility Complex), encontraram por exemplo que o haplotipo B-2 demonstrou efeito positivo associado ao *Mycoplasma gallisepticum* concluindo que associações específicas de haplotipos ou genótipos MHC com respostas imunes à tratamentos de desafios, podem esclarecer a compreensão do mecanismo de ação do MHC na resistência genética a doenças. Com as mesmas linhagens, KEAN et alii (1994b) tentaram obter correlações fenotípicas entre os tratamentos, mas muito pouca diferença foi encontrada.

Dada a multiplicidade das doenças, o melhoramento genético objetivando a resistência específica às doenças seria impraticável (CLAYTON, 1974). Por isso, em muitos programas práticos efetua-se a seleção para sobrevivência geral e não específica.

Conseqüentemente, há uma tendência de se substituir o conceito de resistência geral pela viabilidade total, objetivando aumentar a resistência genética dos plantéis de reprodução.

KARACA et alii (1989), comprovaram o não envolvimento da glândula de Harderian na resistência à infecção por *Mycoplasma gallisepticum*, retirando cirurgicamente a glândula de pintos de um dia e submetendo-os a desafios com cepa S6 de *Mycoplasma gallisepticum*. A produção de anticorpos foi semelhante em aves com e sem a glândula de Harderian, passando-se assim a questionar o envolvimento dessa glândula na resistência ao *Mycoplasma gallisepticum*.

Na produção de aves constantemente manipula-se o sistema imunitário e a resposta imune das aves, sendo que o homem a submete a desafios e para supera-los requer uma resposta imune competente. Não existe uma solução mágica quando se trata de sistema imunitário. Constantemente são propostas vacinas manufaturadas aperfeiçoadas e agora são anunciados imunomoduladores. A vacinação e a imunomodulação podem ser usadas como uma parte do programa total de gerenciamento sanitário. Mas o objetivo principal deve ser a manipulação dos fatores em armas inatas do sistema imune para melhorar o sistema natural de defesa (OWEN, 1994).

## **2.6. Parâmetros genéticos para taxa reprodutiva**

CUSTÓDIO & ZABOROWSKY (1978), utilizando um cruzamento dialélico incompleto, de três populações de galinhas para corte, do Departamento de Genética da ESALQ, verificaram a existência de diferenças entre os cruzamentos quanto à eclodibilidade, mas não encontraram diferenças com relação à fertilidade e nascimento, os mesmos autores, pesquisando com as mesmas populações, utilizando a seleção massal para aumentar o peso corporal, encontraram baixas taxas reprodutivas, provavelmente devido a correlação genética negativa entre taxa de crescimento e índices reprodutivos. Concluíram que os cruzamentos envolvendo fêmeas LF apresentaram índices reprodutivos superiores, devido ao efeito materno da referida população.

Repetibilidades e correlações fenotípicas para características reprodutivas em galinhas para corte foram obtidas por SOUZA (1996), COSTA (1980) e CUSTÓDIO (1981). SOUZA trabalhou com três populações de galinhas para corte do Departamento de

Genética da ESALQ, efetuou análises entre e dentro de galinhas, inseminando fêmeas com mistura de sêmen e calculou correlações genéticas com o propósito de avaliar o grau de associação entre os caracteres estudados, e verificou até que ponto a seleção indireta seria mais eficiente que a seleção direta, para o melhoramento de tais características. As repetibilidades encontradas foram de  $0,20 \pm 0,07$  para fertilidade,  $0,10 \pm 0,06$  para eclodibilidade,  $0,16 \pm 0,06$  para nascimento e  $0,33 \pm 0,07$  para postura. Como a repetibilidade é o limite superior da herdabilidade, concluiu que os caracteres possuem baixa herdabilidade. As correlações genéticas encontradas mostraram a existência de forte associação positiva entre eclodibilidade e nascimento ( $r_G = 0,38 \pm 0,05$ ), e entre fertilidade e postura ( $r_G = 0,30 \pm 0,13$ ), enquanto que os valores das correlações ambientais evidenciaram uma forte associação positiva entre eclodibilidade e nascimento ( $r_E = 0,93$ ) e uma fraca associação positiva entre fertilidade e postura ( $r_E = 0,09$ ). Conclui também que a fertilidade pode ser mais eficientemente melhorada, através de uma seleção indireta para a produção individual de ovos, enquanto que o melhoramento da eclodibilidade pode ser feito com maior eficiência, selecionando para o nascimento.

COSTA (1980), também trabalhou com galinhas para corte de materiais genéticos do Departamento de Genética da ESALQ/USP. Estudou a herança dos caracteres reprodutivos, analisou acasalamentos hierárquicos e estimou herdabilidades para fertilidade, eclodibilidade e nascimento e repetibilidade para produção de ovos, com a finalidade de se determinar o número mais adequado de repetições para se obter o máximo de eficiência na seleção de galinhas com base em seus próprios desempenhos. Herdabilidades na base de famílias de meios irmãos foram estimadas para fertilidade e eclodibilidade e comparadas com as herdabilidades obtidas na base de ovo por ovo. As estimativas a partir de componentes de variância entre galos foram relativamente baixas, enquanto que as obtidas com componentes de fêmeas foram bastante elevadas, revelando a existência, provável, de efeitos genéticos não aditivos. Obteve a repetibilidade da postura em dois ambientes ( $r_1 = 0,323$  e  $r_2 = 0,193$ ) mostrando que a variabilidade para o carácter esteja, provavelmente, associada ao desempenho das aves nos dois ambientes. Encontrou forte associação entre eclodibilidade e nascimento ( $r_G = 0,90 \pm 0,096$  e  $0,970 \pm 0,181$ ;  $r_P = 0,874$  e  $0,880$  e  $r_E 0,870$  e  $0,848$ ). Concluiu que são necessárias de seis a nove repetições (incubações), para se obter boas estimativas no melhoramento da eclodibilidade e nascimento, até um período máximo de três semanas.

CUSTÓDIO (1981), apresentou uma revisão completa da análise de variabilidade para características reprodutivas, inclusive efetuando análise ovo por ovo, também com populações de galinhas para corte, pertencentes ao Departamento de Genética da ESALQ/USP. Estimou herdabilidade, correlações genéticas, fenotípicas e ambientais a partir de análises de dados obtidos em acasalamentos hierárquicos. Concluiu que o melhoramento genético dos desempenhos reprodutivos deve ser mais facilmente conseguido nas populações LF e LM, recomendou empregar a seleção entre e dentro das famílias de meios irmãos com base nos desempenhos médios por galinha; e CUSTÓDIO complementa afirmando que: apesar dos resultados obtidos terem indicado a existência de variações genéticas das populações e importantes diferenças entre populações, e sugere que a eficiência dos processos seletivos indicados devem ser verificados diretamente em experimentos de seleção.

Os resultados de SOUSA (1978), COSTA (1980) e CUSTÓDIO (1981) mostram que a análise da variabilidade entre e dentro de galinhas e entre galos e galinhas dentro de galos, obtidos em acasalamentos em massa, com mistura de sêmen ou em acasalamento hierárquico incompleto são muito úteis na avaliação de variabilidade entre e dentro de populações de galinhas.

## **2.7. Estocagem de ovos**

SCHMIDT & CUSTÓDIO (1981), trabalhando com galinhas para corte de materiais genéticos do Setor de Aves do Departamento de Genética da ESALQ/USP, pesquisando o efeito da estocagem de ovos embrionados em condições normais de ambiente, encontraram que a incubação de ovos estocados durante 15 dias reduziu a porcentagem da fertilidade, em média, 10% com relação aos ovos estocados durante 7 dias. A % de eclodibilidade e nascimento não foram relatados no referido trabalho.

LUZ et alii (1976), pesquisaram a influência nos resultados de incubação da viragem de ovos, durante um período de estocagem em câmara fria (15 °C e umidade de 85%) por até 14 dias, foram utilizados ovos de galinhas Leghorn branca. Com relação à viragem, concluíram: a) os ovos estocados durante 13 e 14 dias apresentaram maior porcentagem de embriões mortos na casca, devendo-se esperar um aumento de 1,069% para cada dia a mais de estocagem; b) espera-se um aumento de 0,137% na porcentagem de pintos



anormais para cada dia a mais de estocagem; c) a porcentagem de pintos normais é influenciada pelo tempo de estocagem, devendo-se esperar para cada dia a mais uma diminuição de 1,321%.

BRAKE (1996), relatou que a temperatura ideal de armazenamento, deve variar, em função do período de armazenamento, assim sendo para dois dias a temperatura ideal é de 18 °C, enquanto que para 14 dia é de 12 °C, atribuiu essas diferenças ao efeito da temperatura sobre certos aspectos físicos do ovo e não sobre o crescimento embrionário, porque o embrião interrompe seu crescimento quando a temperatura é menor que 16 °C. Os componentes físicos estudados por BRAKE foram: cutícula, membrana da casca, casca, albúmen e gema, além dos componentes físicos, devem ser considerados a idade das aves e a linhagem das reprodutoras. Portanto concluiu que um programa de armazenamento eficiente para armazenar ovos cujo período pode variar de 0 a 10 dias e a idade das aves, em até 40 semanas, no mínimo deve ser considerado complexo.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nas instalações do Setor de Aves do Departamento de Genética, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, em Piracicaba-SP, no período de Fevereiro a Dezembro de 1993. O trabalho avaliou os tratamentos para a eliminação de micoplasmas em 12 linhagens de galinhas para corte obtidas na ESALQ/USP ( I1; I2; I3; P1; P2; P3; E1; E2; E3; G1; G2 e G3), sendo I e P linhas paternas e E e G maternas, e os números 1, 2 e 3 indicam origens distintas. Especificamente no tratamento térmico foram avaliados os efeitos de diferentes períodos de estocagem dos ovos de incubação em 4 linhagens (I3; P3; E3; G3). Também foram estimadas as repetibilidades e correlações para desempenhos reprodutivos de reprodutores submetidos a vacinação contra *Mycoplasma gallisepticum* e seus ovos ao tratamento térmico de YODER (1970) e avaliadas suas progênes que foram submetidas a tratamento com antibiótico, no início da criação.

Desde a sua obtenção, todas as linhagens vem sendo submetidas a intenso processo seletivo para caracteres de corte durante vários anos consecutivos. Nesse período, outros plantéis foram criados em misturas com essas linhagens, sendo que alguns desses haviam sido vacinados com vacina liofilizada contra a micoplasmose aviária Micovax, do Instituto Veterinário Rhodia Mérieux S.A.. Todas as linhagens foram originalmente obtidas de plantéis isentos de micoplasmas e outras doenças de transmissão transovariana. Os reprodutores estavam alojados em gaiolas individuais de arame galvanizado, sendo 25 cm de frente, 35 de fundo e 30 de altura para cada galinha, e 33 cm de frente, 50 de fundo e 60 de altura para cada galo. Ambos os tipos de gaiolas tinham comedouro tipo calha e bebedouro automático tipo chupeta. Os reprodutores foram arraçoados diariamente e manejados conforme o programa de luz apresentados na Tabela 1, e a composição das rações utilizadas encontra-se na Tabela 2.

O número de aves, número de ovos incubados, número de ovos férteis, número de pintos nascidos, número de pintos alojados, número de aves avaliadas, número de aves mortas, características produtivas e reprodutivas por linhagens, incubações e tratamentos, encontram-se, de forma detalhada no apêndice.

Tabela 1. Programa de arraçamento e iluminação, utilizados nas aves desta pesquisa.

Idade (Semanas)	Arraçamento (gramas/ave/dia)	Iluminação n° horas/luz/dia
0 - 6	à vontade	natural - crescente
7 - 18	restrição alimentar(*)	natural - crescente
19	95	15
20	100	16
21	109	16
22	118	16
23	125	16
24	136	16
25	145	16
26	152	16
27	161	16
28	165	16
29	166	16
30	167	16,5
31 em diante	167	17

(\*) Quantidade ajustada de acordo com a evolução do peso corporal.

Tabela 2. Composição percentual da ração de recria, reprodução e criação utilizadas.

Ingredientes	Recria	Reprodução	Criação		
			Inicial	Engorda	Final
Milho	62,960	67,700	63,913	69,463	74,475
F. Carne(38%)	2,600	3,200	5,200	4,500	4,200
F. Soja (46%)	11,400	19,200	29,800	24,800	20,200
F. Trigo	21,000	3,000	-----	-----	-----
Calcáreo	1,320	6,170	0,200	0,400	0,500
Sal	0,220	0,230	0,300	0,300	0,300
Premix de vitaminas e minerais	0,500	0,500	0,260	0,200	0,160
Cloreto de Colina	-----	-----	0,080	0,060	0,050
Sulfato de Cobre	-----	-----	0,040	0,040	-----
Coccidicida	-----	-----	0,050	0,100	-----
DL Metionina (98%)	-----	-----	0,155	0,135	0,115
Violeta Genciana	-----	-----	0,002	0,002	-----

### 3.2. Experimento I - Tratamento térmico e estocagem

Foram utilizados 6.823 ovos incubáveis em 4 incubações quinzenais consecutivas, que originaram 5.004 pintos de um dia; oriundos de 268 galinhas reprodutoras, com idade média de 35 semanas, de 4 linhagens de galinhas para corte da ESALQ/USP, sendo 63 aves da linhagem I3; 69 de P3; 69 de E3 e 67 de G3. As aves estavam alojadas em gaiolas individuais de arame galvanizado, onde foram mantidas desde a recria até o final do 1º ciclo produtivo. Foram inseminadas artificialmente duas vezes por semana com uma mistura de sêmen de galos das respectivas linhagens na proporção de um galo para 4 galinhas. Os ovos foram coletados 6 vezes por dia, identificados manualmente, e encaminhados diariamente ao incubatório. Os ovos sujos e quebrados não foram coletados juntamente com os normais, foram deixados nas gaiolas para que fossem retirados na última coleta do dia, evitando assim mistura-los com os ovos limpos, com o intuito de diminuir contaminações. No incubatório foram selecionados e fumigados com formaldeído a 40% durante 20 minutos e estocados em câmara fria por até 14 dias à 16°C e 65% de umidade relativa. A identificação individual de cada ovo possibilitou,

antes da estocagem, a separação dentro de cada linhagem em tratados (T) e não tratados (NT), e nos 3 períodos de estocagem PI (8 a 14 dias), PII (1 a 7 dias) e PIII (1 a 14 dias), levando-se em consideração amostras de cada galinha.

O experimento teve como objetivo principal complementar a pesquisa de SAVINO (1992), onde foi avaliado o tratamento térmico de YODER (1970) em ovos incubáveis, neste foi avaliado o efeito de 3 períodos de estocagem dos ovos de incubação PI, PII e PIII todos em câmara fria, sobre os resultados do tratamento térmico de Yoder (T) e não tratamento (NT) nesses ovos. Foram avaliadas as características reprodutivas da seguinte maneira: (FERT) Fertilidade % =  $(n^{\circ} \text{ de ovos férteis} / n^{\circ} \text{ ovos incubados}) \times 100$ ; (ECLOD) Eclodibilidade % =  $(n^{\circ} \text{ pintos nascidos} / n^{\circ} \text{ ovos férteis}) \times 100$ ; (NASC) Nascimento % =  $(n^{\circ} \text{ pintos nascidos} / n^{\circ} \text{ ovos incubados}) \times 100$ .

Após os períodos de estocagem os ovos foram retirados das câmaras frias, submetidos a um pré-aquecimento em câmara apropriada. Os ovos (T) então foram submetidos ao tratamento térmico descrito por YODER (1970). Foram aquecidos gradativamente até 46°C no bulbo seco e 42°C no bulbo úmido no período de 12 horas, na própria incubadora e mantidos nessa temperatura durante 2 horas. A câmara de incubação foi aberta e a temperatura diminuiu naturalmente até 37 °C em cerca de meia hora e logo a seguir, todos os ovos (T), (NT), PI, PII e PIII foram imediatamente incubados de maneira convencional, conforme o cronograma apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Cronograma do tratamento térmico dos ovos de incubação, segundo YODER (1970).

Horário	Atividade	temperatura bulbo seco °C	temperatura bulbo úmido °C
8 h	Retirada dos ovos da câmara fria e colocação em câmara de pré-aquecimento	16	--
9 h	Incubação dos ovos	36	32
10 h	Regulagem de temperatura e umidade	37	33
11 h	Regulagem de temperatura e umidade	38	34
12 h	Regulagem de temperatura e umidade	39	35
13 h	Regulagem de temperatura e umidade	40	36
14 h	Regulagem de temperatura e umidade	41	37
15 h	Regulagem de temperatura e umidade	42	38
16 h	Regulagem de temperatura e umidade	43	39
17 h	Regulagem de temperatura e umidade	44	40
18 h	Regulagem de temperatura e umidade	45	41
19 h	Regulagem de temperatura e umidade	46	42
20 h	Regulagem de temperatura e umidade	46	42
20,5 h	Retirada de ovos não tratados da câmara fria	16	--
21 h	Desligamento total da incubadora, abertura das portas e acionamento de ventiladores	46	42
21,5 h	Incubação normal dos ovos tratados e não tratados concomitantemente	37	33

Durante todo o período de permanência na máquina de incubação (18 dias) e na máquina de eclosão (3 dias), houve um monitoramento de hora em hora, 24 horas por dia, para o controle da temperatura, umidade, ventilação e viragem dos ovos. No 18<sup>o</sup> dia de incubação todos os ovos foram transferidos da incubadora para a câmara de eclosão onde foram acomodados em cestinhas de pedigree. Os pintos foram removidos da câmara de eclosão do 21<sup>o</sup> ao 22<sup>o</sup> dia de incubação. Após o nascimento, foram obtidos os dados para se calcular os parâmetros reprodutivos. O número de ovos férteis foi obtido através

da abertura dos ovos de resíduo com a observação de embriões somados com o número de pintos nascidos.

O experimento foi um fatorial em blocos ao acaso com 4 linhagens, 2 tratamentos de pré-incubação, 3 períodos de estocagem e 4 blocos (incubações). Dados de FERT, ECLOD e NASC foram obtidos e utilizados em análises de variância, através do SANEST (Sistema de Análise Estatística). Todas as comparações entre médias foram realizadas pelo teste de Tukey (GOMES, 1982). O seguinte modelo fixo foi apropriado para uma análise mais ampla incluindo os períodos de estocagem:

$$Y_{ijkl} = \mu + I_i + P_j + L_k + T_l + (I \times P)_{ij} + (I \times L)_{ik} + (I \times T)_{il} + (P \times T)_{jl} + (P \times L)_{jk} + (L \times T)_{jl} + e_{ijkl}$$

onde,

$Y_{ijkl}$  = FERT, ECLOD e NASC de ovos pertencentes à incubação  $i$ , ao período  $j$  de estocagem, à linhagem  $k$  e ao tratamento  $l$ ;

$\mu$  = média geral;

$I_i$  = efeito da incubação  $i$ ;

$P_j$ ,  $L_k$  e  $T_l$  = efeitos correspondentes ao período  $j$ , linhagem  $k$  e tratamento térmico  $l$  de ovos fertilizados, respectivamente;

$e_{ijkl}$  = erro aleatório com média zero e variância residual.

Os demais efeitos correspondem à interação de período (P), linhagem (L) e tratamento térmico de ovos (T).

Dentro de cada período de estocagem foram efetuadas análises de variância para FERT, ECLOD e NASC também conforme um esquema fatorial envolvendo incubação (I), linhagem (L) e tratamento (T) como fatores principais e suas interações, utilizando o modelo 1 do programa HARVEY, (1990).

### 3.3. Experimentos II - Vacinação, tratamento térmico e medicação

Foram utilizadas 12 linhagens ( I1; I2; I3; P1; P2; P3; E1; E2; E3; G1; G2 e G3) nacionais de galinhas para corte, sendo 150 galos e 531 galinhas, mantidas em gaiolas individuais onde foram acasaladas através de inseminação artificial, efetuada duas vezes por semana, com mistura de sêmen, na proporção de um galo para cada 4 galinhas em média. As aves apresentavam-se em fase de reprodução, quando do início do experimento, contavam com 53 semanas de idade, em média.

As aves adultas foram vacinadas contra a micoplasmose, por via ocular com vacina viva MG-F do Laboratório CBM, de Campinas, SP, com 53 e revacinados com 55 semanas de idade e continuaram a ser reproduzidas, através de inseminação artificial, dando origem a pintos de um dia que foram criados em cama de maravalha como frangos de corte e avaliados com relação a taxa de crescimento e viabilidade. Aproximadamente metade das reprodutoras foram vacinadas (V) e outra metade não foram vacinadas (NV). A vacina MG-F foi produzida com a cepa Connecticut F de *Mycoplasma gallisepticum*, isolada de galinhas pela Universidade da Pensilvânia, Estados Unidos, com título mínimo de  $10^5$ . É uma cepa suave com baixa capacidade de produzir lesões no aparelho respiratório das aves vacinadas. A bactéria da cepa F se multiplica na ave induzindo a produção de anticorpos locais e circulantes, responsáveis pela proteção da ave contra quedas na produção provocadas pela infecção de campo.

Os experimentos envolveram 4 incubações semanais e consecutivas num total de 3492 ovos incubáveis que originaram 2353 pintos de um dia, que se transformaram em 2290 frangos de corte, com 44 dias de idade. Os ovos selecionados para incubação foram fumigados com formaldeído a 40% durante 20 minutos e estocados em câmara fria por até 7 dias a 16 °C e 65% de umidade relativa. Um total de 3492 ovos foram incubados, sendo que 1608 foram submetidos a tratamento térmico (Y) de acordo com o método de YODER (1970). Os ovos não tratados (NY) foram mantidos na câmara fria até uma hora antes da incubação. Ovos fertilizados (Y) foram removidos da câmara fria de estocagem e mantidos aproximadamente por uma hora na temperatura ambiente até atingir a temperatura de 25 °C, e então postos na incubadora onde a temperatura era de 36 °C no bulbo seco e 32 °C no bulbo úmido. A temperatura e a umidade desta câmara foram aumentadas de 1 °C a cada hora durante 10 horas até atingir 46 °C no bulbo seco e 42



°C no bulbo úmido, onde permaneceu durante 2 horas. A câmara foi então aberta e a temperatura diminuiu até 36 °C em cerca de meia hora, após o que todos os ovos tratados (Y) e não tratados (NY) foram imediatamente incubados de maneira usual, o cronograma detalhado já foi descrito anteriormente. Todos os ovos foram transferidos da incubadora para cestinhas de pedigree na câmara de eclosão no 18º dia de incubação. Os pintos foram removidos da câmara de eclosão ao 21º e 22º dias de incubação. Todos os ovos que não eclodiram foram verificados com relação a infertilidade e morte embrionária. Para cada galinha, o número de ovos incubados, férteis e pintos nascidos foram usados para o cálculo de FERT, ECLOD e NASC. A FERT foi considerada como sendo exclusivamente dependente das condições genéticas e ambientais permanentes da fêmea, já que as galinhas foram inseminadas com uma mistura de sêmen. A ECLOD depende da viabilidade embriônica e das características físico-químicas do ovo, e a viabilidade embriônica, depende do genótipo do embrião e dos efeitos maternos genéticos e ambientais.

As características já descritas anteriormente foram avaliadas para todas as galinhas divididas nos tratamentos: Y/V (tratamento de Yoder e galinha vacinada contra *Mycoplasma gallisepticum*); Y/NV (tratamento de Yoder e galinha não vacinada contra *Mycoplasma gallisepticum*); NY/V (não tratamento de Yoder e galinha vacinada contra *Mycoplasma gallisepticum*) e NY/NV (não tratamento de Yoder e galinha não vacinada contra *Mycoplasma gallisepticum*). Para cada caráter foi efetuada uma análise de variância, entre e dentro de galinha, dentro de cada combinação de tratamentos: vacinado (V), não vacinado (NV), tratamento térmico de Yoder (Y) e não tratamento térmico (NY) gerando as seguintes combinações: Y/V, Y/NV, NY/V e NY/NV. O experimento foi em blocos (incubações) casualizados, sendo que galinha dentro de linhagem foi um efeito aleatório, enquanto que incubação, tratamento térmico e vacinação foram considerados efeitos fixos. Os experimentos enquadraram-se em um modelo misto com classificação hierárquica e cruzada, com números desiguais de observações nas subclasses.

Os pintos nascidos dos tratamentos V, NV, Y e NV, foram divididos em 2 grupos, M (medicados) e NM (não medicados), os pintos M foram medicados com um derivado do ácido quinoloncarboxílico, nome genérico Enrofloxacina e nome comercial Baytril do Laboratório Bayer, na dosagem de 10 mg/kg de peso vivo, fornecidos através da água de

bebida, nos 5 primeiros dias de vida. Os mesmos foram avaliados com 44 dias de idade com relação à taxa de crescimento e viabilidade no período de criação. Os pintos de um dia provenientes dos 4 Nascimentos semanais e consecutivos, foram alojados em galpões convencionais para criação de frangos de corte (10m de largura e 3m de pé direito), e seguindo as seguintes recomendações normais de manejo de frangos de corte.

Os pintos receberam vacinação contra doença de Marek (1º dia incubatório) e contra doença de New castle (amostra lasota) e doença de Gumboro na água de bebida com 7 dias de idade.

Todas as aves dos 4 nascimentos foram avaliadas com relação ao peso corporal, aos 44 dias de idade, através de pesagem individual de cada ave, que foram apanhadas, e após a leitura do código dos dedos para a identificação do tratamento, foram pesadas em balança tipo dinamômetro com capacidade de 5 Kg e precisão de 20 g.

Frangos de corte medicados (M), não medicados (NM), derivados de ovos fertilizados submetidos à tratamento térmico (Y), sem tratamento térmico (NY), oriundos de galinhas vacinadas (V) e não vacinadas (NV), em 4 incubações, constituíram um experimento fatorial 2 x 2 x 2, com 4 repetições. O modelo matemático correspondente foi:

$$Y_{ijkl} = u + V_i + Y_j + M_k + (VY)_{ij} + (VM)_{ik} + (YM)_{jk} + (VYM)_{ijk} + e_{ijkl}$$

Onde:

$Y_{ijkl}$  = Peso na idade de abate de machos e fêmeas correspondentes à aplicação dos tratamentos i, j e k (vacinação, tratamento térmico e medicação).

$u$  = média geral;

$V_i$  = efeito da vacinação;

$Y_j$  = efeito do tratamento térmico de Yoder;

$M_k$  = efeito da medicação;

$(VY)_{ij}$  = efeito da interação da vacinação com o tratamento de Yoder;

$(VM)_{ik}$  = efeito da interação da vacinação com a medicação;

$(YM)_{jk}$  = efeito da interação do tratamento de Yoder com a medicação;

$(VYM)_{ijk}$  = efeito da interação da vacinação com o tratamento de Yoder com a medicação;

$e_{ijkl}$  = erro aleatório com média zero e variância  $\sigma_e^2$ .

### 3.4. Repetibilidades e correlações

Estimativas de repetibilidade foram obtidas utilizando componentes de variância de galinhas dentro de linhagens obtidos das análises de variância. Sendo obtidas estimativas de repetibilidade para FERT, ECLOD e NASC conforme métodos discutidos por (FALCONER, 1960; HARVEY, 1977). O detalhamento relativo as expressões utilizadas encontram-se em CUSTÓDIO (1981).

As análises foram efetuadas com o programa de computação LSMLMM HARVEY 1990, tendo como base o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + L_i + g_i:L_j + I_j + (L \times I)_{ij} + e_{ijk}$$

Onde:

$Y_{ijk}$  = Desempenho reprodutivo (FERT, ECLOD e NASC), referente à galinha k da linhagem i, obtida na incubação j;

$\mu$  = média geral;

$L_i$  = efeito da linhagem i;

$g_i:L_j$  = efeito da galinha k dentro da linhagem i;

$I_j$  = efeito da incubação j;

$(LI)_{ij}$  = efeito da interação da linhagem i com a incubação j;

$e_{ijk}$  = efeito da interação da galinha k com a incubação j dentro da linhagem i.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados originais, coletados durante o decorrer da execução da presente pesquisa encontram-se no Apêndice.

### **4.1. Experimento I**

#### **4.1.1. Fertilidade**

As percentagens de FERT dentro de tratamentos térmicos (T e NT) e períodos de estocagem (PI, PII e PIII) são apresentadas na Tabela 4, onde a menor FERT no período de 8 a 14 dias de estocagem (PI) foi padronizada como 100 unidades relativas (FR) e as demais percentagens foram calculadas dividindo-se a média real dentro de cada tratamento pela média correspondente ao PI. Conforme esperado, considerando as médias dos tratamentos T e NT, a estocagem até 7 dias (PII) resultou em desempenho relativo melhor (107) que no período de 1 a 14 dias (PIII) (104) enquanto ovos estocados de 8 a 14 dias (PI) apresentaram o pior desempenho relativo (100). A FERT no experimento foi maior em ovos não tratados (NT) e estocados até 7 dias (94,10%) conforme esperado NORTH (1981). Embora as Fertilidades observadas no experimento possam ser consideradas satisfatórias, parece que foram um pouco aquém do esperado com inseminação artificial, o que se deve provavelmente a efeitos ambientais intangíveis. A análise de variância apresentada na Tabela 5 mostra diferenças altamente significativas ( $P < 0,01$ ) para todos os fatores principais, exceto para incubação e para todas as interações. As médias dos fatores que apresentaram significância são apresentadas nas Tabelas 5 e 6, segundo o teste de Tukey, onde, como esperado o PII e os NT tiveram Fertilidades maiores, e quanto às linhagens, a I3 mostrou-se inferior ao nível de 5 % de significância, diferenças já citadas anteriormente por SAVINO (1991).

Nas Tabelas 7, 8 e 9 encontram-se as análises de variância dentro de cada período de estocagem (I, II e III respectivamente). Linhagem (L) e tratamento térmico (T) foram significativos dentro de todos os períodos, exceto no período II (1 a 7) onde não foram significativas. Portanto, nestes experimentos, o tratamento térmico começou a exercer seus efeitos deletérios somente a partir de 8 dias de estocagem. Não houve efeito deletério significativo do tratamento térmico, para ovos estocados até 7 dias, porém, houve efeitos altamente significativos para ovos armazenados por mais tempo (14 dias), o que foi constatado também por SAVINO et alii (1993). Tal observação pode ser devido ao fato dos embriões de ovos armazenados de (8 a 14 dias) tornarem-se mais sensíveis ao tratamento e tornarem-se portanto inviáveis. Tais ovos com embriões mortos nas primeiras horas são confundidos com inférteis, e sendo contados como tais na obtenção dos dados. Teoricamente o tratamento térmico não deve influenciar a FERT, pois, a fertilização do óvulo pelo espermatozóide ocorre antes do tratamento térmico. As diferenças altamente significativas encontradas entre as linhagens são observadas somente quando os ovos são estocados até 14 dias (Tabelas 7 e 9), sendo que em ovos estocados por até 7 dias não apresentaram diferenças entre as linhagens (Tabela 8). Portanto a estocagem de ovos, neste caso acentuou as diferenças entre as linhagens, sendo que tal procedimento poderá, após uma análise mais detalhada, ser recomendado para a seleção de linhagens com maior FERT, ou com embriões mais resistentes à estocagem.

Tabela 4. Fertilidade percentual (%) e fertilidade relativa (F.R.) ao menor valor dentro de tratamentos T (ovos tratados), NT (ovos não tratados) e coluna de médias, referentes a períodos de estocagem (PI, PII e PIII).

Períodos (dias)		TRATAMENTOS		Médias	C.V.(%)
		T	NT		
PI (8 a 14)	%	83,13±0,98	89,16±0,98	86,14±0,50 c	3,31
	F.R.	100	100	100	
PII (1 a 7)	%	91,00±1,21	94,10±0,76	92,55±0,77 a	4,70
	F.R.	109	105	107	
PIII (1 a 14)	%	87,60±1,10	90,83±1,15	89,22±0,61 b	3,86
	F.R.	105	102	104	
Médias	%	87,24±0,67 b	91,37±0,58 a	89,30±0,43	--
	F.R.	105	102	104	--
C.V.%		5,30	4,38		4,68

C.V.% = coeficiente de variação.

Tabela 5. Análise de variância para porcentagem de FERT, ECLOD e NASC em 4 incubações, 3 períodos de estocagem de ovos (PI, PII e PIII); 4 linhagens e 2 tratamentos de ovos (T e NT).

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.		
		FERT	ECLOD	NASC
Incubação (I)	3	37,65 ns	99,93 ns	171,22 *
Período (P)	2	328,47 ***	1007,01 ***	1699,73 ***
Linhagem (L)	3	100,97 **	191,65 **	294,78 **
Tratamento (T)	1	408,13 ***	6667,33 ***	7598,82 ***
I x P	6	33,26 ns	148,33 **	171,83 **
I x L	9	19,34 ns	68,61 ns	86,64 ns
I x T	3	9,81 ns	99,86 ns	87,09 ns
P x L	6	34,84 ns	54,05 ns	83,06 ns
P x T	2	21,97 ns	610,66 ***	533,63 ***
L x T	3	21,55 ns	39,35 ns	23,80 ns
Resíduo	57	17,49	43,99	46,72
Total	95			
C.V.		4,68%	8,27%	9,35%

ns, \*, \*\* e \*\*\* = respectivamente, não significativo, e significativo à 5%, 1% e 0.1%.

Tabela 6. Médias de FERT, ECLOD e NASC dentro de cada linhagem (I3, P3, E3 e G3) com significâncias segundo o teste de Tukey.

Linhagem	FERT	ECLOD	NASC
G3	91,11 a	83,51 a	76,31 a
P3	89,97 a	84,10 a	75,91 ab
E3	89,79 a	78,34 b	70,83 bc
I3	86,35 b	79,71 ab	69,43 c
DMS 5%	3,20	5,07	5,23

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado.

Tabela 7. Análise de variância para FERT, ECLOD e NASC dentro do período I (8 a 14 dias de armazenamento dos ovos), em 4 incubações, 4 linhagens e 2 tratamentos de ovos (T e NT).

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.		
		FERT	ECLOD	NASC
Incubação (I)	3	47,29 *	148,82 ns	218,55 *
Linhagem (L)	3	71,73 **	163,86 ns	267,52 **
Tratamento (T)	1	291,43 ***	4826,77 ***	5169,92 ***
L x T	3	9,77 ns	81,13 ns	58,56 ns
I x L	9	25,11 ns	74,52 ns	95,06 ns
I x T	3	31,71 *	64,22 ns	31,77 ns
Resíduo	9	8,14	57,47	35,24
Total	31			
C.V.		3,31%	10,08%	9,08%

ns, \*, \*\* e \*\*\* = respectivamente, não significativo, e significativo à 5%, 1% e 0.1%.

Tabela 8. Análise de variância para FERT, ECLOD e NASC dentro do período II (0 a 7 dias de armazenamento dos ovos), em 4 incubações, 4 linhagens e 2 tratamentos de ovos (T e NT).

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.		
		FERT	ECLOD	NASC
Incubação (I)	3	54,46 ns	102,65 *	180,82 *
Linhagem (L)	3	13,29 ns	54,58 ns	28,70 ns
Tratamento (T)	1	76,82 ns	424,13 **	673,72 **
L x T	3	26,15 ns	23,28 ns	13,28 ns
I x L	9	13,79 ns	43,07 ns	71,25 ns
I x T	3	11,88 ns	34,55 ns	49,74 ns
Resíduo	9	18,89	19,07	38,13
Total	31			
C.V.		4,70%	5,07%	7,74%

ns, \*, \*\* e \*\*\* = respectivamente, não significativo, e significativo à 5%, 1% e 0.1%.



Tabela 9. Análise de variância para FERT, ECLOD e NASC dentro do período III (1 a 14 dias de armazenamento dos ovos), em 4 incubações, 4 linhagens e 2 tratamentos de ovos (T e NT).

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.		
		FERT	ECLOD	NASC
Incubação (I)	3	2,42 ns	145,14 ns	115,50 ns
Linhagem (L)	3	85,64 **	81,32 ns	164,69 *
Tratamento (T)	1	83,82 *	2637,74 ***	2822,45 ***
L x T	3	14,41 ns	21,73 ns	32,80 ns
I x L	9	28,66 ns	55,57 ns	61,37 ns
I x T	3	8,48 ns	77,37 ns	60,35 ns
Resíduo	9	11,85	47,17	36,27
Total	31			
C.V.		3,86%	8,27%	8,11%

ns, \*, \*\* e \*\*\* = respectivamente, não significativo, e significativo à 5%, 1% e 0.1%.

Na Tabela 7, ou seja análise de variância dentro do período I (8 a 14 dias) a incubação mostrou-se significativa, indicando que ocorreu diferenças entre incubações com relação à inseminação artificial, ou seja, é possível que as inseminações de uma incubação para outra não tenha sido realizada de maneira uniforme. Provavelmente devido a fatores humanos, por exemplo: mudança da equipe de inseminação e até mesmo a inconstância do próprio inseminador.

**Interação.** Pelo quadro da análise de variância Tabela 5 nenhuma interação mostrou-se significativa a 5%, porém ressaltamos as interações P x L ( $P < 0,08$ ) e P x I ( $P < 0,09$ ) as quais julgamos merecerem alguns comentários. Observando a Figura 1 onde está demonstrada a interação de períodos de estocagem com linhagens, pode-se notar que as %Fertilidades das linhagens P3 e G3 foram menos prejudicadas em função da estocagem dos ovos, perdendo 4,12 e 2,88% respectivamente no referido índice reprodutivo, enquanto que a % de FERT das linhagens I3 e E3 foram mais prejudicadas perdendo 8,62 e 10,02% respectivamente, demonstrando, assim que os seus ovos embrionados são mais sensíveis a estocagem.

A Figura 2 mostra a interação de períodos de estocagem com as incubações, onde nota-se uma variação maior entre as % de FERT (10,18 e 8,03%) na 1ª e 4ª incubações, respectivamente, enquanto que a 2ª e 3ª mostraram-se mais uniformes, variando menos seus valores (3,52 e 3,95%), respectivamente, indicando menor influência ambiental, provavelmente por um manejo de incubação conduzido de forma mais adequada.

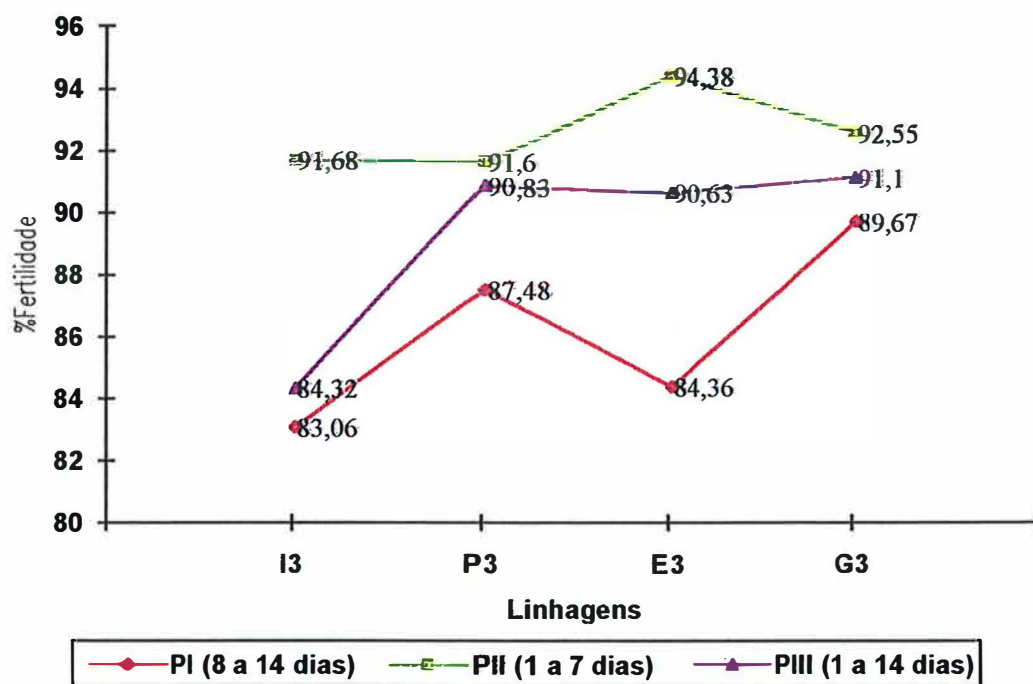


Figura 1. Interação período de estocagem e linhagem para FERT.

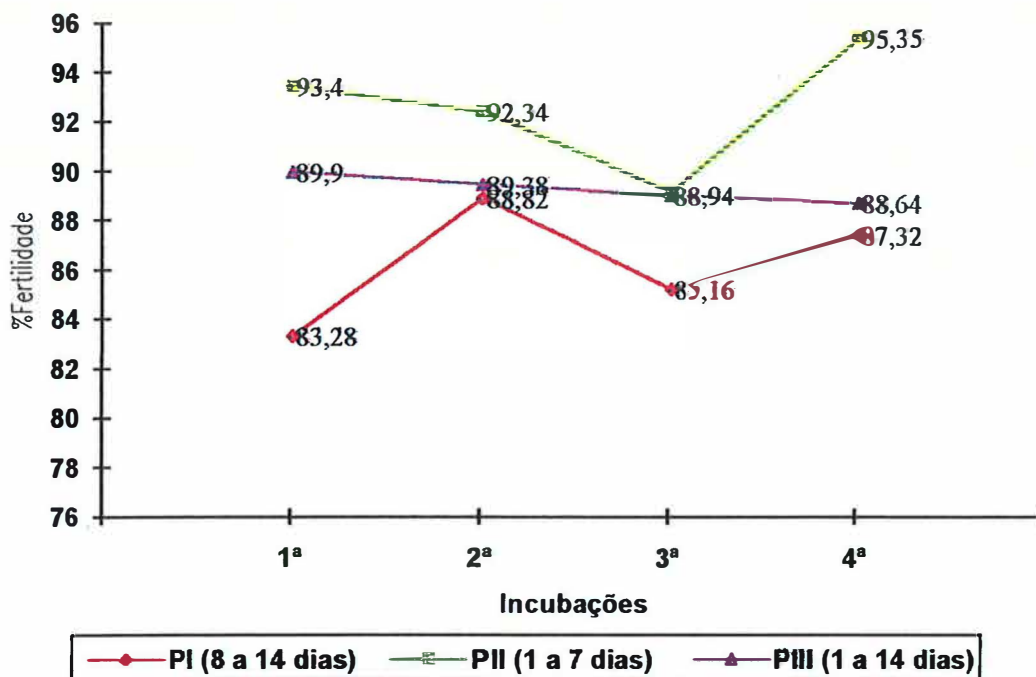


Figura 2. Interação período de estocagem e incubação para fertilidade.

#### 4.1.2. Eclodibilidade

A análise de variância apresentada na Tabela 5 mostra diferenças altamente significativas ( $P < 0,01$ ) para período (P), linhagem (L), tratamento (T) e as interações  $P \times T$  e  $I \times P$ . As médias dos fatores que apresentaram significância são apresentadas nas Tabelas 6 e 10, segundo o teste de Tukey, onde PII e PIII são superiores a PI como esperado, assim como também os ovos não tratados apresentaram uma ECLOD maior que os ovos tratados; e quanto às linhagens, não apresentaram diferenças significativas a 1%. As análises de variância dentro de cada período estão nas Tabelas 7, 8 e 9. Não houve efeitos significativos de linhagem (L) e incubação (I) foi significativa apenas ao nível de 5% ( $P < 0,05$ ) no período PII. No entanto, tratamentos foram altamente significativos ( $P < 0,01$ ) em todos os períodos. Os coeficientes de variação, (Tabela 10) como esperado apresentaram-se maiores para ECLOD (8,15%) do que para FERT (4,68%), (Tabela 4). Verifica-se na Tabela 10, que dentro de ovos tratados o C.V. foi maior que dentro de ovos não tratados, 10,48% e 5,75% respectivamente, enquanto que

nos períodos de armazenamento, também como esperado, no PI (10,08%) o C.V. foi maior que nos demais períodos 5,07% (PII) e 8,27% (PIII).

A ECLOD relativa (ER) obtida da mesma forma da FERT relativa (FR) com relação a tratamentos e períodos de estocagem, apresentaram as tendências no mesmo sentido que para a FERT, porém com diferenças de maior magnitude. Com relação ao período I (8 a 14 dias) a ECLOD média foi 10,87% e 7,83% maior nos períodos II (1 a 7 dias) e III (1 a 14 dias), respectivamente. A estocagem de 1 a 14 dias, em relação de 1 a 7, resultou em diminuição da ECLOD da ordem de 8,48% dentro do tratamento T, mas no geral a diminuição causada pela estocagem nesses períodos foi apenas de 3,04% entre PII e PIII. Parece portanto que uma redução de 5,44% dentro do tratamento T possa ter sido causada por uma interação P x T como mostra a análise de variância da Tabela 5. Por outro lado, o efeito detrimental do tratamento térmico foi muito maior, da ordem de 16,67%, que está de acordo com o índice encontrado por SAVINO (1991), (-15,4%). Mesmo aparentando ser uma perda significativa, no índice de ECLOD, ainda assim representa, aproximadamente 50% da perda estimada de ECLOD em um lote de galinhas poedeiras contaminadas com *Mycoplasma gallisepticum*, que é por volta de 30% como relata ADHERBAL (1989).

Tabela 10. ECLOD, percentual (%) e ECLOD relativa (E.R) ao menor valor dentro de tratamentos T (ovos tratados), NT (ovos não tratados) e coluna de médias, referentes a períodos de estocagem (PI, PII e PIII).

Períodos (dias)		TRATAMENTOS		Médias	C.V.%
		T	NT		
PI (8 a 14)	%	62,90±2,47	87,46±1,47	75,18±1,34 b	10,08
	E.R.	100	100	100	
PII (1 a 7)	%	82,41±1,60	89,70±1,15	86,05±0,77 a	5,07
	E.R.	131	103	114	
PIII (1 a 14)	%	73,93±2,31	92,09±0,91	83,01±1,21 a	8,27
	E.R.	117	105	110	
Médias	%	73,08±1,10 b	89,75±0,74 a	86,42±0,68	
	E.R.	116	103	115	
C.V.%		10,48	5,75		8,15

C.V.% = coeficiente de variação.

**Interação.** No quadro de análise de variância Tabela 5, as interações P x T e P x I mostraram-se altamente significativas, a Figura 3 apresenta o gráfico da interação período de estocagem com tratamento térmico, observa-se que o tratamento térmico torna mais evidentes as diferenças da % de ECLOD entre os períodos de estocagem, e mostra a interação entre P x T onde temos uma inversão no posicionamento dos valores para os períodos II e III, surpreendentemente o PIII (1 a 14 dias) apresentou ECLOD superior a PII (1 a 7 dias) quando os ovos não foram submetidos ao tratamento térmico (NT). Também mostra que o tratamento térmico acentuou as diferenças entre os períodos de estocagem de 4,63% dentro de ovos não tratados, para 19,51% dentro de ovos tratados. A Figura 4 apresenta a interação entre período de estocagem e incubação, observa-se que os PII e PIII tem valores bastante próximos na 1ª, 3ª e 4ª incubações e por motivos provavelmente de manejo da incubação apresentaram-se altamente distintos, na 2ª incubação, inclusive ocorrendo uma inversão do posicionamento dos valores de ECLOD com o PI.

A interação T x I mostrou-se significativa ( $P < 0,08$ ) Tabela 5, e observando o gráfico da Figura 5, nota-se que a 1ª incubação inverteu radicalmente sua posição com as demais entre T e NT passando a ocupar a última posição nos não tratados com uma média inferior às demais incubações dentro dos NT, indicando que provavelmente o manejo do tratamento térmico na 1ª incubação não tenha sido realizado como deveria.

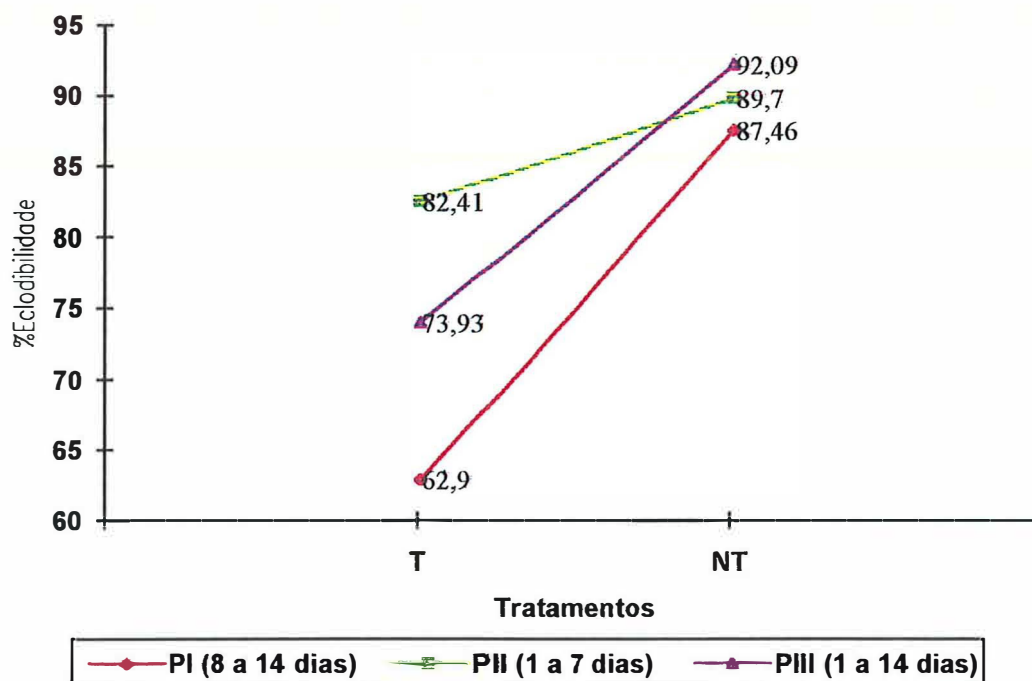


Figura 3. Interação período de estocagem e tratamento térmico para ECLOD.

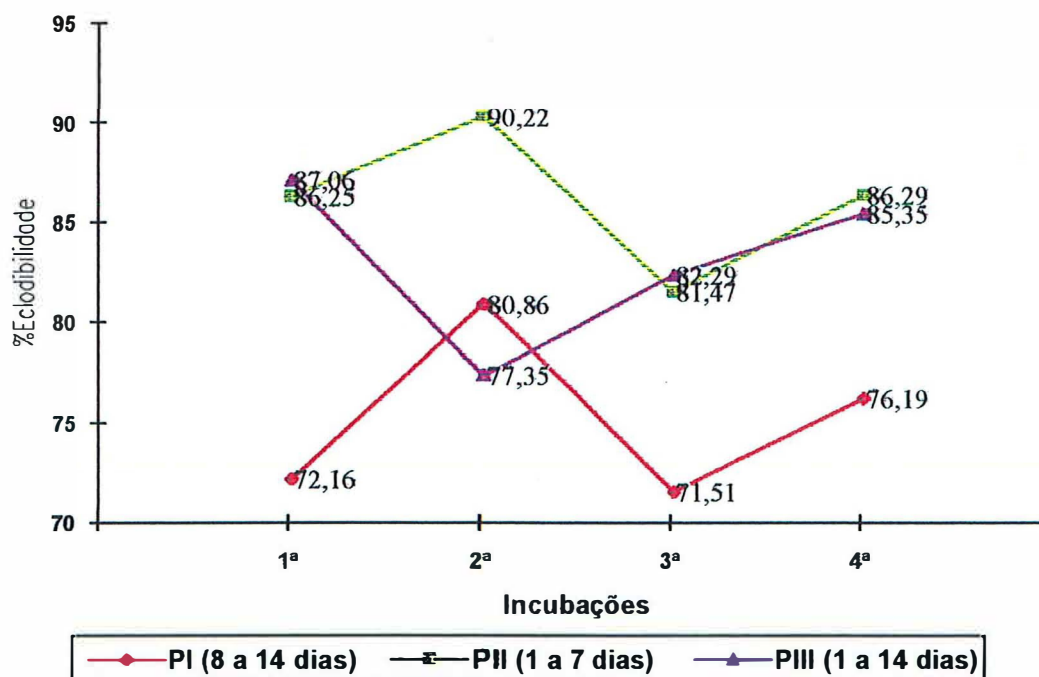


Figura 4. Interação período de estocagem e incubação para ECLOD.

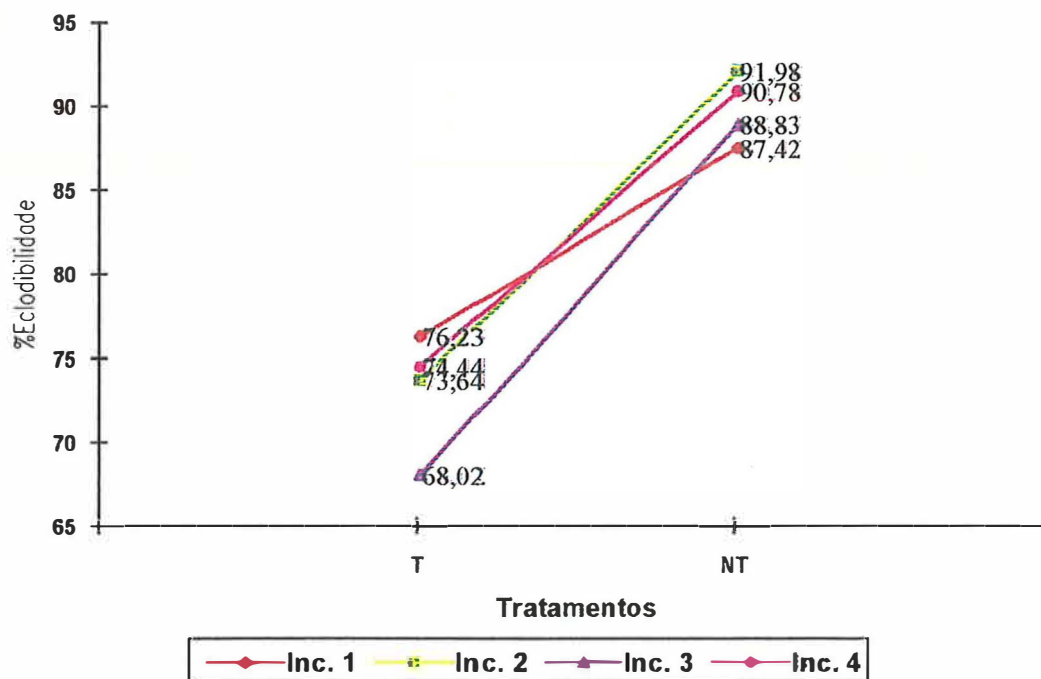


Figura 5. Interação incubação e tratamento térmico para ECLOD.

#### 4.1.3. Nascimento

Conforme esperado, por ser o produto de FERT com ECLOD, o NASC apresentou resultados acumulados nessas características principais. Observa-se na Tabela 11, que a estocagem resultou, por si só em uma redução média de 14,45% no NASC de pintos, enquanto dentro do tratamento a diferença média entre ovos tratados (T) e não tratados (NT) foi de 17,80%, índice que está de acordo com o encontrado por SAVINO (1991) (17,3%), valores muito superiores aos encontrados por PATRÍCIO (1985) -4,57% de ovos incubáveis e -2,08% de pintos vendáveis em um lote contaminado com *Mycoplasma gallisepticum*, onde também BEMUDEZ (1990) constatou uma queda de até 10% na % de postura. Dentro de ovos tratados (T), a diferença de estocagem de 1 a 7 (PII) e 8 a 14 (PI) foi de 22,57%; portanto, parece que a diferença entre períodos de estocagem dentro de ovos tratados (T) se deve a soma dos efeitos de estocagem dos ovos (14,45%) e de uma interação P x T (8,12%). A análise de variância apresentada na Tabela 5 mostra diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para todos os fatores principais e também para as interações P x T e P x I. As médias são apresentadas nas Tabelas 11 e 12, segundo o

teste de Tukey, onde, como o esperado os ovos estocados de 1 a 7 dias e os não submetidos ao tratamento térmico obtiveram índices superiores, também as linhagens G3 e P3 destacaram-se das demais e apresentaram superioridade, com relação a % de NASC. Observa-se na Tabela 5, que a análise de variância para NASC apresentou significâncias idênticas ao da ECLOD, com exceção da incubação que foi significativa a 5% somente para NASC. As demais conclusões referentes a NASC são semelhantes as discutidas para a ECLOD.

Tabela 11. NASC, percentual (%) e NASC relativo (N.R.) ao menor valor dentro de tratamentos T (ovos tratados), NT (ovos não tratados) e coluna de médias, referentes a períodos de estocagem (PI, PII e PIII).

Períodos (dias)		TRATAMENTOS		Médias	C.V.%
		T	NT		
PI (8 a 14)	%	52,63±2,32	78,05±1,66	65,34±1,05 c	9,08
	N.R.	100	100	100	
PII (1 a 7)	%	75,20±2,26	84,38±1,32	79,79±1,09 a	7,74
	N.R.	143	108	122	
PIII (1 a 14)	%	64,84±2,21	83,62±1,11	74,23±1,06 b	8,11
	N.R.	123	107	114	
Médias	%	64,22±1,17 b	82,02±0,85 a	73,12±0,70	
	N.R.	122	105	112	
C.V.%		12,61	7,16		9,35

C.V.% = coeficiente de variação.



Tabela 12. Médias de NASC dentro de cada incubação (I1, I2, I3 e I4) com significâncias segundo o teste de Tukey.

Incubação	Médias	Níveis de significância	
		5%	1%
I4	75,04	a	A
I2	74,94	a	A
I1	73,18	ab	A
I3	69,32	b	A

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado.

$$\text{DMS } 1\% = 6,44 \quad \text{DMS } 5\% = 5,23$$

**Interação.** O quadro de análise de variância na Tabela 5 mostra que as interações P x T e P x I são altamente significativas. Na Figura 6 observa-se a interação P x T onde o tratamento térmico acentuou de forma marcante as diferenças com relação a % de NASC (6,33% para 22,57%) entre os períodos de estocagem, indicando que o tratamento térmico apresenta efeito detrimental maior em ovos estocados por períodos mais longos. A interação P x I também ocorreu de forma significativa, que está demonstrada no gráfico da Figura 7 onde a principal interação ocorre devido a inversão de valores na 2ª incubação entre os PI e PIII, tal inversão que também ocorreu com a ECLOD se deve a fatores ambientais desconhecidos.

A Figura 8, traz a interação entre L x I ( $P < 0,07$ ) onde ocorrem inversões de valores entre uma incubação e outra para a % NASC entre as linhagens, mostrando valores superiores para as linhagens G3 e P3 de uma maneira geral, confirmado pelo teste de Tukey Tabela. 8, indicando também que a 3ª incubação foi a que apresentou os piores resultados. Em relação às linhagens, observou-se que as aves da linhagem E3 não acompanharam as tendências das demais linhagens e perderam % de NASC a cada incubação, possivelmente é uma característica inerente à própria linhagem, que pode ser atribuída a diminuição gradativa da qualidade do sêmen dos galos e FERT das galinhas, devido ao avanço da idade.

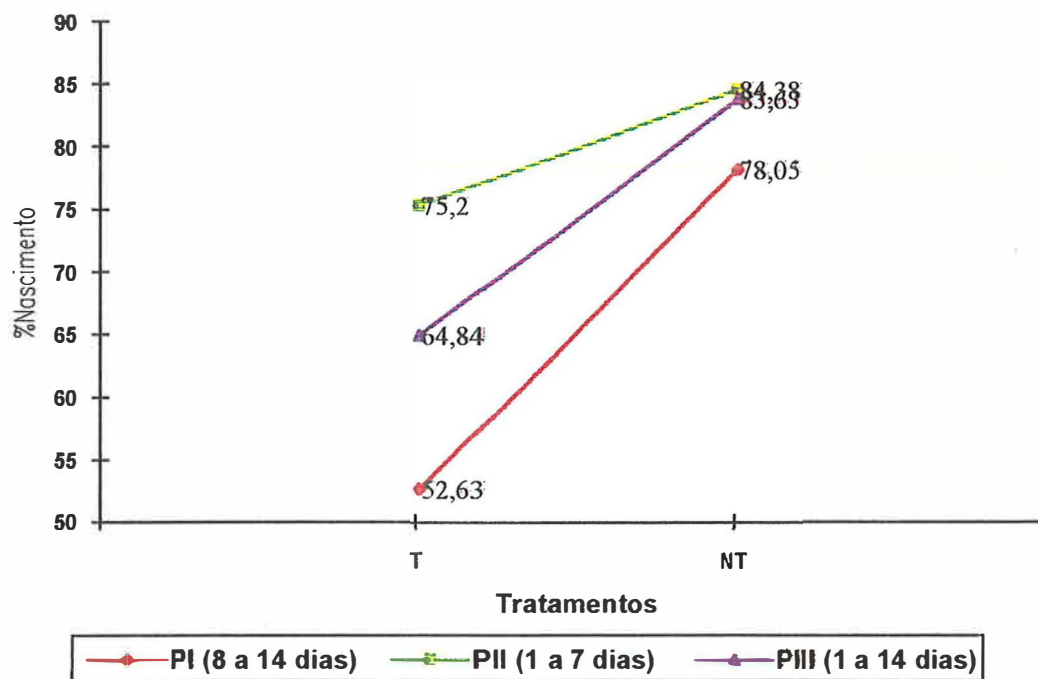


Figura 6. Interação período de estocagem e tratamento térmico para NASC.

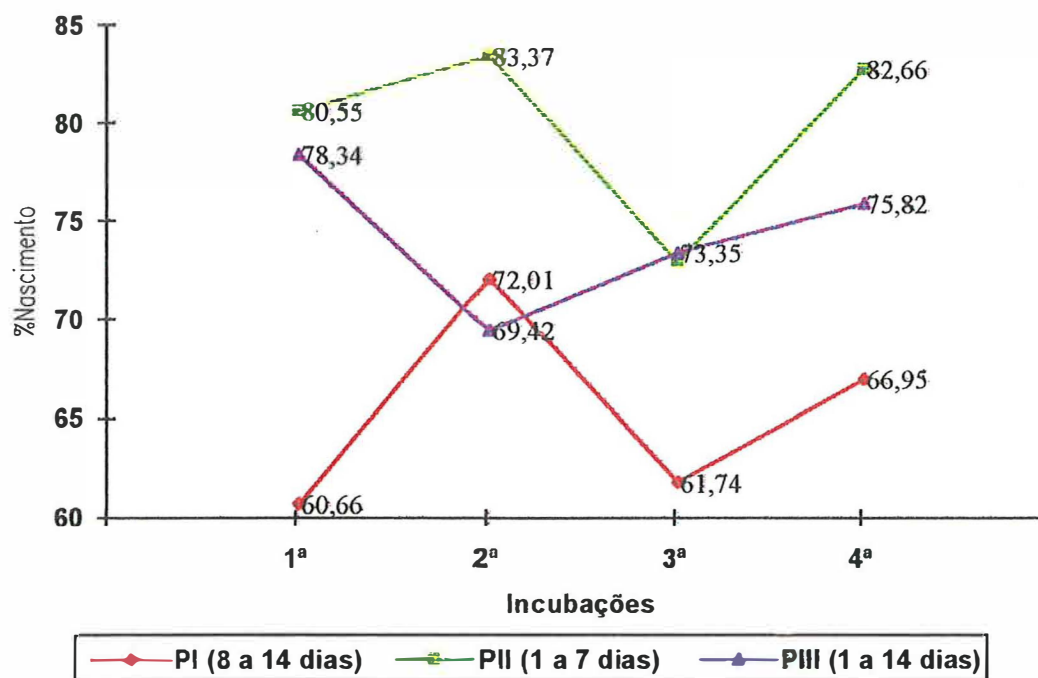


Figura 7. Interação período de estocagem e incubação para NASC.

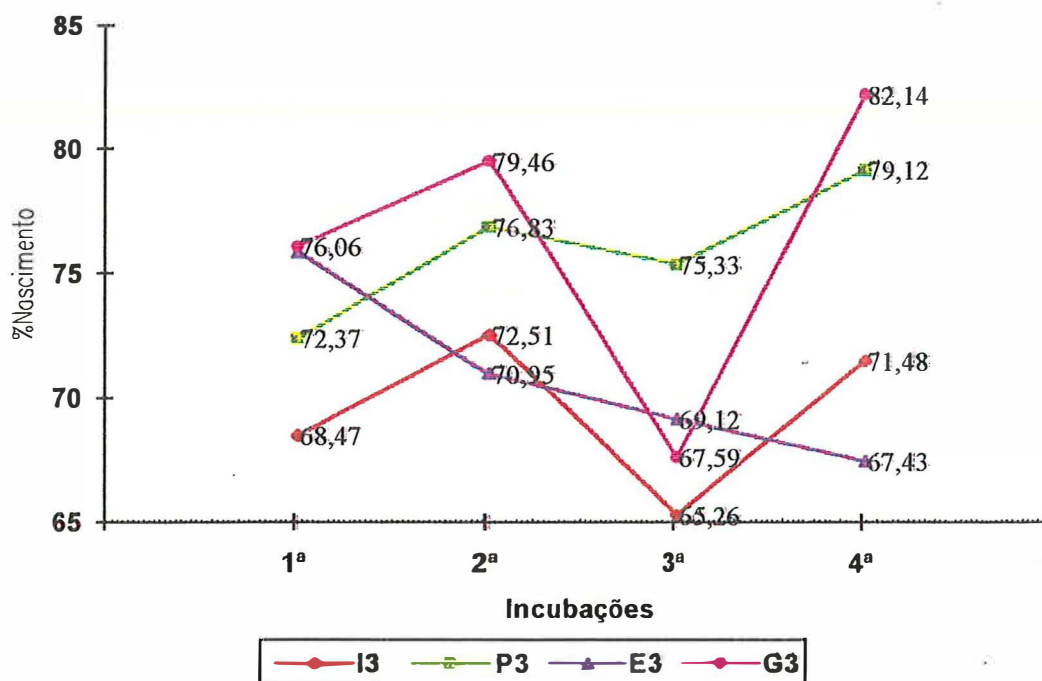


Figura 8. Interação linhagem e incubações para NASC.

## 4.2. Experimentos II

### 4.2.1. Taxa reprodutiva

As médias obtidas de FERT, ECLOD e NASC para os tratamentos: não Yoder e não vacinado (NY/NV), Yoder e não vacinado (Y/NV), Yoder e vacinado (Y/V) e não Yoder e vacinado (NY/V) são apresentadas na Tabela 13. A utilização do método Yoder (Y/NV e Y/V) resultou nos maiores decrescimentos em FERT, ECLOD e NASC e os desempenhos reprodutivos foram melhores nos tratamentos sem Yoder (NY/V e NY/NV). A FERT foi diminuída de 4,10% nos tratamentos Yoder (Y) e aumentou 1,62% no vacinado (V). A maior redução em ECLOD ocorreu no tratamento com Yoder (10,12%) com quase nenhuma diminuição no desempenho (0,81%) devido a não vacinação (NV). Para NASC a redução foi de 11,26% para (Y) e 2,06% para (NV). Os resultados confirmam observações anteriores (YODER, 1970, SAVINO, 1991) de que o tratamento térmico de ovos de incubação é detrimental a taxa reprodutiva. Parece no

entanto que a vacinação, embora de pequeno efeito, tende a melhorar os desempenhos reprodutivos (2,06% para NASC), que está de acordo com PATRÍCIO (1985), que relata uma perda de 2,08% de pintos vendáveis em lote contaminado com *Mycoplasma gallisepticum*. A vacinação também apresentou resultados positivos para os autores a seguir, BRANTON & DEATON (1985), em poedeiras encontraram um aumento de até 9,8% no peso do ovo; VILLEGAS (1989) obteve 4 ovos a mais, durante a produção, BEHR et alii (1994) obtiveram até 9,1% a mais de ovos, enquanto que GALLAZZI et alii (1985) e CESSI (1985) vacinando reprodutoras e poedeiras relatam que a produção se manteve estável, mas não relatam taxas reprodutivas.

As análises de variância para cada tratamento e cada característica reprodutiva são apresentadas nas Tabelas numeradas de 14 a 17. A variação entre galinhas dentro de linhagens (g/L) no tratamento NY/NV foi altamente significativa ( $P < 0,01$ ) para todos os caracteres (FERT, ECLOD e NASC) e as demais fontes de variação não foram significativas, Tabela 14. No tratamento Y/NV, Tabela 15, houve diferença, entre g/L para ECLOD ( $P < 0,01$ ) e entre incubações para ECLOD e NASC ( $P < 0,05$ ). Incubação foi também significativo ( $P < 0,05$ ) para FERT e NASC no tratamento Y/V, Tabela 16. A variação L também foi significativa ( $P < 0,05$ ) para FERT no tratamento NY/V, Tabela 17. Galinha (g/L) foi significativa para ECLOD ( $P < 0,01$ ) no tratamento NY/V. Parece evidente que a existência de variação de origem genética e ambiental entre galinhas dentro de linhagens possa ter sido mascarada pelos tratamentos. Porém não houve mascaramento de variabilidade para ECLOD. Galinhas (g/L) foi altamente significativa ( $P < 0,01$ ) apenas na testemunha (NY/NV) para FERT. Galinhas (g/L) foi significativa ( $P < 0,05$ ) para NASC no tratamento Y/V e altamente significativo ( $P < 0,001$ ) para NY/NV, devido ser este caracter consequência dos efeitos observados em FERT e ECLOD. Linhagens não diferiram estatisticamente dentro de tratamentos para os caracteres considerados, exceto para FERT dentro do tratamento NY/V ( $P < 0,05$ ).

Tabela 13. Média dos tratamentos e médias agrupadas para cada tratamento com relação a %FERT, %ECLOD e %NASC.

Tratamentos	%FERT	%ECLOD	%NASC
Não-Yoder e Não-Vacinado	87,46	82,38	71,94
Yoder e Não-Vacinado	83,66	71,71	60,49
Yoder e Vacinado	85,28	73,17	62,63
Não-Yoder e Vacinado	89,08	82,74	73,71
Médias agrupadas			
Yoder	84,47	72,44	61,56
Não-Yoder	88,57	82,56	72,82
Vacinado	87,18	77,95	68,27
Não Vacinado	85,56	77,04	66,21

Tabela 14. Análise de variância para porcentagem de FERT, ECLOD e NASC do tratamento não Yoder e não vacinado, em 4 incubações com 12 linhagens.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.		
		FERT	ECLOD	NASC
Linhagem (L)	11	615,49 ns	2133,97 ns	1939,76 ns
Galinha : L	149	588,43 **	1335,32 **	1474,90 ***
Incubação (I)	3	782,63 ns	774,32 ns	121,16 ns
L x I	33	448,03 ns	927,31 ns	945,29 ns
Resíduo	182	375,77	853,36	874,82
Total	378			
C.V.%		22,16	35,46	41,12

Tabela 15. Análise de variância para porcentagem de FERT, ECLOD e NASC do tratamento Yoder e não vacinado, em 4 incubações com 12 linhagens.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.		
		FERT	ECLOD	NASC
Linhagem (L)	11	997,23 ns	874,74 ns	985,92 ns
Galinha : L	96	545,81 ns	1571,94 **	1366,67 ns
Incubação (I)	3	821,30 ns	3700,63 *	4453,03 **
L x I	33	462,76 ns	1393,29 ns	786,94 ns
Resíduo	123	478,74	938,74	1002,18
Total	278			
C.V.%		26,15	42,72	52,33

Tabela 16. Análise de variância para porcentagem de FERT, ECLOD e NASC do tratamento Yoder e vacinado, em 4 incubações e 12 linhagens.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.		
		FERT	ECLOD	NASC
Linhagem (L)	11	778,88 ns	1505,60 ns	2403,43 ns
Galinha : L	98	513,12 ns	1741,98 **	1470,20 *
Incubação (I)	3	1229,61 *	2158,85 ns	3422,72 *
L x I	33	365,67 ns	829,05 ns	821,93 ns
Resíduo	154	398,55	1134,75	1060,23
Total	299			
C.V.%		23,41	46,04	51,99

Tabela 17. Análise de variância para porcentagem de FERT, ECLOD e NASC do tratamento não Yoder e vacinado, em 4 incubações com 12 linhagens.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.		
		FERT	ECLOD	NASC
Linhagem (L)	11	905,64 *	1608,67 ns	2098,83 ns
Galinha : L	140	427,91 ns	1135,10 **	1156,33 ns
Incubação (I)	3	720,55 ns	646,69 ns	1628,45 ns
L x I	33	271,62 ns	741,18 ns	666,01 ns
Resíduo	163	380,49	760,12	889,97
Total	350			
C.V.%		21,90	33,32	40,47

#### 4.2.2. Peso corporal juvenil

Tratamentos e incubações influenciaram significativamente ( $P < 0,01$ ), o peso médio conforme indicado em análise de variância dos pesos dos frangos de corte aos 44 dias de idade (Tabela 18), onde o coeficiente de variação foi de 11,60%. O desdobramento dos graus de liberdade para tratamento resultou na análise mostrada na Tabela 20, com coeficiente de variação igual à 11,58%, valor também satisfatório. O desdobramento mostra que o tratamento de Yoder foi altamente significativo ( $P < 0,01$ ) por outro lado, a medicação foi significativa somente a 5% ( $P < 0,05$ ) enquanto a vacinação não teve efeito significativo, e a incubação mostrou-se altamente significativa ( $P < 0,001$ )

Conforme Tabela 21 onde estão demonstradas as médias de peso para cada tratamento, o tratamento de Yoder não apresentou resultados conforme o esperado + 42,0 g para fêmeas e + 84,5 g para machos encontrados por SAVINO (1991), devido a fatores desconhecidos o tratamento térmico, neste experimento mostrou-se detrimental ao peso médio aos 44 dias (-32,8 g) de frangos de corte oriundos de ovos submetidos ao tratamento térmico.

A vacinação das reprodutoras, não apresentou efeito significativo com relação ao peso médio dos frangos dos frangos dos 44 dias, tal resultado foi comprovado por LIN et alii (1984), que também não encontraram diferenças entre pesos de frangos de corte; GIBBS

et alii (1994) realizando experimentos com a cepa F de *Mycoplasma gallisepticum*, concluem que a mesma mostrou-se patogênica para os frangos de corte. BERMUDEZ (1990) complementa afirmando que apenas uma geração de vacinação não é suficiente para eliminar o *Mycoplasma gallisepticum* de campo.

TANNER et alii (1993), testando antibióticos em frangos de corte infectados, encontrou uma diferença de até 155g a mais em aves tratadas, com 21 dias de idade, tal resultado não foi confirmado na presente pesquisa, a diferença observada entre os frangos medicados e não medicados foi de apenas de 32,86g a favor dos medicados conforme Tabela 45. Esta diferença de peso esta mais próxima da relatada por PATRÍCIO (1985) que encontrou 43 g a menos em lote de frangos de corte infectados por *Mycoplasma gallisepticum*.

Tabela 18. Análise de variância de pesos individuais de frangos de corte com 44 dias de idades.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	Valor F	Prob>F
Tratamento	7	183169,18 ***	3,70	0,0006
Incubação	3	499725,59 ***	10,11	0,0000
Resíduo	2280	49432,57	--	--

ns, \*, \*\* e \*\*\* = respectivamente, não significativo, e significativo à 5%, 1% e 0.1%.

Média = 1916,40 ± 4,79 C.V. = 11,60%



Tabela 19. Peso médio em gramas, dos frangos de corte aos 44 dias de idade nas 8 combinações de tratamento; obtidos na análise da Tabela 18.

Tratamentos	Peso médio
Y - V - M	1920,06
Y - V - NM	1859,65
Y - NV - M	1902,31
Y - NV - NM	1898,80
NY - V - M	1934,07
NY - V - NM	1938,08
NY - NV - M	1935,34
NY - NV - NM	1907,04

Tabela 20. Análise de variância de pesos individuais, de frango de corte com 44 dias de idade com desdobramento dos graus de liberdade.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	Valor F	Prob>F
Yoder (Y)	1	551159,13 ***	10,98	0,0009
Vacinado (V)	1	499,01 ns	0,01	0,9199
Medicado (M)	1	391089,99 **	7,94	0,0049
Incubação (I)	3	463885,11 ***	9,41	0,0000
Y x V	1	102112,94 ns	2,07	0,1502
Y x M	1	54270,40 ns	1,10	0,2941
V x M	1	6229,13 ns	0,13	0,7222
Y x I	3	20819,42 ns	0,42	0,7406
V x I	3	51948,50 ns	1,05	0,3682
M x I	3	273804,36 **	5,56	0,0010
Resíduo	2272	49280,67	--	--

ns, \*, \*\* e \*\*\* = respectivamente, não significativo, e significativo à 5%, 1% e 0.1%.

Média = 1916,40g ± 4,80 C.V. = 11,58%

Tabela 21. Médias de peso para cada tratamento obtidos na análise de variância da Tabela 20.

Tratamento	Pesos
Não Yoder	1928,42 a
Yoder	1895,56 b
Não Vacinado	1912,93 a
Vacinado	1911,06 a
Não Medicado	1898,78 b
Medicado	1925,20 a

**Interação.** Através das análises de variância, Tabela 20, ficou evidente a existência da interação M x I (Medicação com Incubação), que está demonstrada na Figura 9, onde nota-se claramente que na 1ª e 3ª incubações as aves medicadas e não medicadas apresentaram os mesmos resultados, com relação ao peso corporal aos 44 dias de idade, mas na 4ª incubação ocorreu uma diferença acentuada (91,0 g) a favor das aves medicadas indicando que nessa referida incubação, as aves devem ter sido desafiadas por patógenos de campo, que foram se acumulando gradativamente a cada incubação, uma vez que os Nascimentos semanais foram alojados sucessivamente em instalações bastante próximas. A diferença encontrada (91,0 g) está mais próxima da diferença encontrada por TANNER et alii (1993) que foi de 155 g, a favor de frangos medicados.

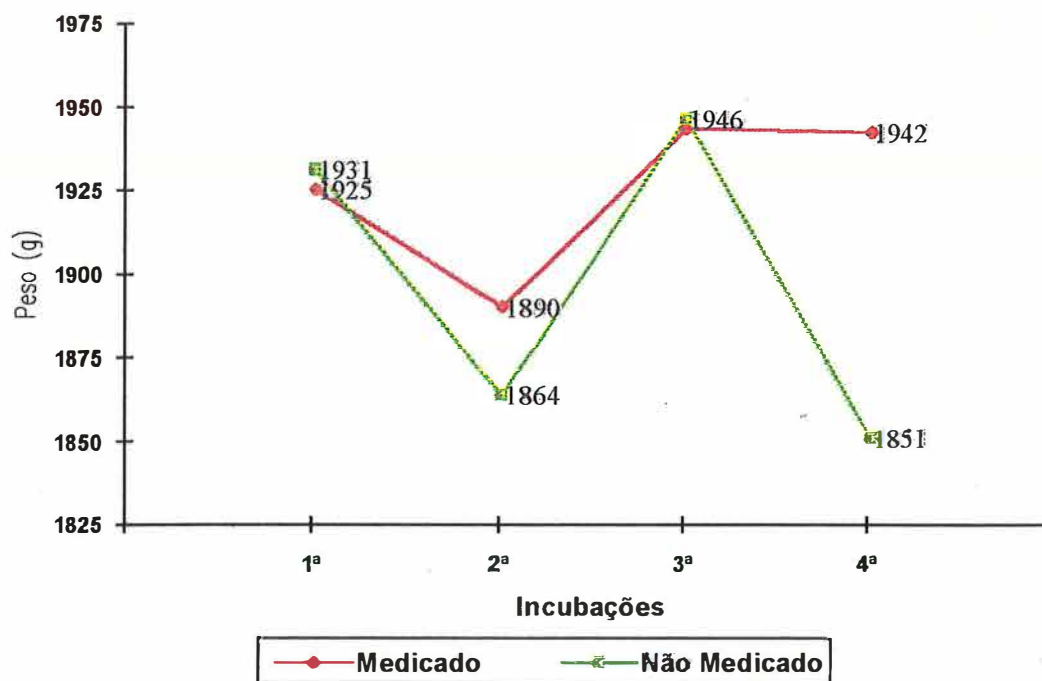


Figura 9. Médias de peso de frango de corte aos 44 dias, da interação Medicação (M e NM) com Incubações (1ª, 2ª, 3ª e 4ª).

#### 4.2.4. Viabilidade

Com relação à viabilidade e viabilidade transformada não houve diferenças significativas com relação a tratamentos e incubações (Tabelas 22 e 23), que foram também confirmados nas análises das Tabelas 24 e 25, onde os graus de liberdade foram desdobrados para os tratamentos e para as interações. No caso da viabilidade a transformação dos dados pelo arco seno da raiz de  $x/100$ , aumentou o coeficiente de variação nos dois tipos de análises apresentadas: Tabelas 22 e 23, aumentou de 2,54 % para 4,57%, no segundo tipo, Tabela 24 e 25, aumentou 2,92% para 5,30%. Portanto neste caso é desnecessária esse tipo de transformação dos dados.

Tabela 22. Análise de variância das médias de viabilidade dos frangos de corte até 44 dias de idade.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	Valor F	Prob>F
Tratamento	7	9,34 ns	1,60	0,1907
Incubação	3	12,04 ns	2,06	0,1361
Resíduo	22	5,84	--	--

ns = não significativo.

Média = 95,07% C.V. = 2,54%

Tabela 23. Análise de variância das médias de viabilidade transformadas através do arco seno da raiz de X/100 de frango de corte até 44 dias.

Fontes de Variação	G.L.	Q.M.	Valor F	Prob>F
Tratamento	7	18,47 ns	1,46	0,2334
Incubação	3	21,89 ns	1,74	0,1902
Resíduo	21	12,61	--	--

ns = não significativo.

Média = 77,71% C.V. = 4,57%

Tabela 24. Análise de variância da viabilidade dos frangos de corte até 44 dias, com desdobramento dos graus de liberdade.

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.	Valor F	Prob > F
Yoder (Y)	1	6,76 ns	0,88	0,3654
Vacinado (V)	1	3,86 ns	0,50	0,4912
Medicado (M)	1	8,48 ns	1,10	0,3128
Incubação (I)	3	12,04 ns	1,57	0,2449
Y x V	1	4,39 ns	0,57	0,4634
Y x M	1	5,24 ns	0,68	0,4239
V x M	1	36,66 *	4,77	0,0479
Y x I	3	2,47 ns	0,32	0,8096
V x I	3	3,33 ns	0,43	0,7330
M x I	3	1,80 ns	0,23	0,8707
Resíduo	14	7,69	--	--

Média = 95,06969 C.V. = 2,92%

Tabela 25. Análise de variância da viabilidade transformadas através do arco seno da raiz de X/100 com desdobramento dos graus de liberdade.

Fonte de Variação	G.L.	Q.M.	Valor F	Prob > F
Yoder (Y)	1	4,10 ns	0,24	0,6309
Vacinado (V)	1	7,20 ns	0,42	0,5259
Medicado (M)	1	5,81 ns	0,34	0,5681
Incubação (I)	3	21,89 ns	1,29	0,3188
Y x V	1	12,30 ns	0,73	0,4097
Y x M	1	27,27 ns	1,61	0,2269
V x M	1	72,54 ns	4,28	0,0591
Y x I	3	5,56 ns	0,33	0,8051
V x I	3	8,17 ns	0,48	0,7003
M x I	3	1,08 ns	0,06	0,9781
Resíduo	14	16,95	--	--

Média = 77,70875 C.V. = 5,30%

**Interação:** Na análise de variância da viabilidade, Tabela 24 a interação V e M mostrou-se significativa ( $P < 0,05$ ), no gráfico da Figura 10 esta demonstrada a interação, mostrando uma inversão radical dos valores de % de viabilidade, quando a reprodutoras são vacinadas e seus pintos são medicados a viabilidade foi de 96,31% mas quando esses mesmos pintos não são medicados a viabilidade cai para 93,14%, indicando um efeito negativo da vacinação das reprodutoras para a % de viabilidade de seus pintos que ficou mascarada quando os pintos foram medicados, esta observação está de acordo com a afirmação de GIBBS et alii (1994), que a cepa F de *Mycoplasma gallisepticum* é patogênica para frangos de corte.

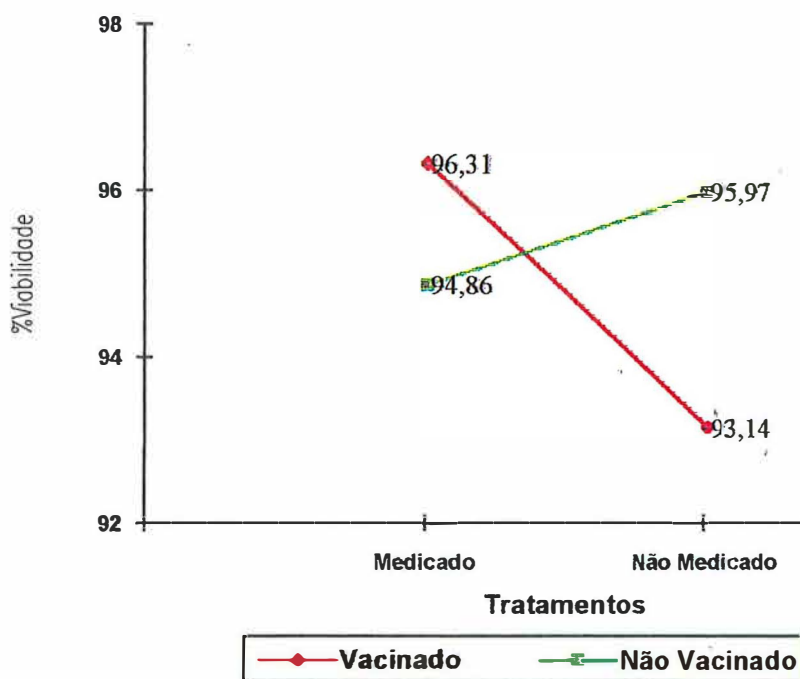


Figura 10. Médias da % de viabilidade dos frangos de corte até 44 dias de idade, da interação de vacinação (V e NV) com medicação (M e NM).

#### 4.2.4. Repetibilidade e correlações

Encontram-se na Tabela 26 as estimativas de repetibilidade para FERT, ECLOD e NASC. Para FERT as repetibilidades foram de pequena magnitude e não significativas exceto para o tratamento NY/NV ( $0,203 \pm 0,070$ ), estimativa muito semelhante à

encontrada por SOUZA (1978) que foi de  $0,20 \pm 0,07$ . Nos demais tratamentos, as repetibilidades variaram de 5,4 a 10,1%. Os coeficientes de variação da repetibilidade, da FERT obtido com o desvio padrão da estimativa mostra que a variação foi satisfatória no tratamento NY/NV, (34,5%), mas foi várias vezes maior nos demais tratamentos, variando de 73,3% a 148,3%. Nas repetibilidades de ECLOD foi maior no tratamento Y/NV ( $0,228 \pm 0,084$ ), este valor foi bastante superior ao encontrado por SOUZA (1978),  $0,10 \pm 0,06$ . Todas as estimativas foram altamente significativas ( $P < 0,01$ ). As demais estimativas variaram de 75,44% a 89,03% com relação à repetibilidade de maior valor (Y/NV). Para ECLOD o tratamento com maior repetibilidade (Y/NV) não coincidiu com o para FERT (NY/NV). O tratamento de Yoder parece ter sido responsável pela diminuição da repetibilidade de FERT, mas não teve efeitos detrimenais à estimativa de ECLOD. Para ECLOD, parece que a vacinação resultou em diminuição da repetibilidade. A variação entre estimativas relativas de repetibilidade foram consideráveis, chegando a 3,76 vezes para FERT, 1,32 para ECLOD e 1,95 para NASC. A repetibilidade de NASC ( $0,236 \pm 0,069$ ) pouco superior ao de SOUZA (1978)  $0,16 \pm 0,06$ , foi maior no tratamento (NY/NV) sendo que este caráter resulta na acumulação dos efeitos de FERT e ECLOD. As estimativas relativas aos tratamentos de Yoder (Y) e/ ou vacinação (V) apresentaram valores intermediários entre os de FERT e ECLOD. A literatura apresenta uma variação significativa dos valores da estimativa.

A repetibilidade para FERT foi maior e altamente significativa ( $P < 0,01$ ) no tratamento NY/NV, diferindo cerca de 65 % da média relativa dos demais tratamentos. O tratamento de Yoder teria sido responsável por um decréscimo médio de cerca de 24,14% na repetibilidade relativa de FERT. A vacinação também teria diminuído a repetibilidade da ordem de 26,11%. Na avaliação da variação genética de FERT parece ser mais conveniente a utilização de ovos de incubação não submetidos a tratamento térmico provenientes de galinhas não vacinadas contra a Micoplasmose. A repetibilidade obtida sob condições do tratamento NY/NV foi de pequena magnitude porem, altamente significativa ( $P < 0,01$ ) e de magnitude bem maior do que sob as demais condições.

A repetibilidade de ECLOD foi significativa ( $P < 0,01$ ) sob todos os tratamentos, porem, a vacinação foi responsável por um considerável decréscimo de 16% na repetibilidade relativa. O tratamento térmico dos ovos de incubação (Yoder) pode ter aumentado a repetibilidade relativa de ECLOD em cerca de 2,4% em media em relação

ao tratamento não Yoder. Na avaliação da variabilidade genética para ECLOD em galinhas, tal como ocorreu com a FERT, parece conveniente evitar a combinação do tratamento térmico de Yoder com vacinação das reprodutoras. As repetibilidades obtidas para ECLOD embora de baixa magnitude foram altamente significativas ( $P < 0,01$ ) para todos os tratamentos. Portanto, a influência dos tratamentos térmico e a vacinação na variabilidade genética da ECLOD parece ser nula ou desprezível.

Os tratamentos utilizados para a erradicação de micoplasmas em galinhas para corte influenciaram os dados, de forma que ocorreu uma diminuição nos valores encontrados da variabilidade genética para NASC, em função dos efeitos sobre FERT e ECLOD. A redução média do valor da repetibilidade relativa de NASC foi de 44,92%. A repetibilidade de NASC foi altamente significativa ( $P < 0,01$ ) no tratamento NY/NV e significativa ao nível de 5% nos demais tratamentos. Portanto, a avaliação da variabilidade genética de NASC parece ser mais conveniente em plantéis não submetidos ao tratamento térmico de Yoder e também não a vacinação contra Micoplasmas. As magnitudes das repetibilidades de FERT e ECLOD foram idênticas porém, a estimativa de NASC foi um pouco maior. As variabilidades fenotípicas de FERT e ECLOD parecem ser aumentadas pelos tratamentos de Yoder e vacinação. Portanto, no melhoramento genético de FERT e ECLOD parece que os processos devem ser mais eficientes em plantéis que não estão sendo submetidos aos tratamentos aqui considerados. Sendo a repetibilidade, o limite máximo da herdabilidade, conclui-se que as características estudadas tem baixa herdabilidade, o que está de acordo com a literatura, CUSTÓDIO (1981) e TORRES (1990).



Tabela 26. Repetibilidades, absolutas (Abs.) e relativas (Rel.) para FERT, ECLOD e NASC nos tratamentos NY/NV, Y/NV, Y/V e NY/V.

Tratamento	Valor	FERT	ECLOD	NASC
NY / NV	Repet. Abs.	0,203±0,070 **	0,203±0,070 **	0,236±0,069 **
	Rel.	100,00	89,03	100,00
Y / NV	Repet. Abs.	0,058±0,086 ns	0,228±0,084 **	0,138±0,086 *
	Rel.	28,57	100,00	58,47
Y / V	Repet. Abs.	0,101±0,074 ns	0,172±0,075 **	0,131±0,075 *
	Rel.	49,75	75,44	55,51
NY / V	Repet. Abs.	0,054±0,076 ns	0,186±0,075 **	0,121±0,076 *
	Rel.	106,5	115,4	121,8
		0,059±0,034	0,196±0,034	0,175±0,034

\*\* = significativo a 1% (P<0,01);

\* = significativo a 5% de probabilidade (P<0,05);

ns = não significativo

As correlações genéticas, fenotípicas e ambientais de características reprodutivas para os tratamentos NY/NV; Y/NV; Y/V e NY/V estão apresentadas na Tabela 27. Observando as correlações genéticas entre FERT e ECLOD, nota-se que em todos os tratamentos, e também no total o desvio foi sempre superior à própria estimativa, indicando assim a nulidade das correlações genéticas, situação já descrita por COSTA (1980), estimando a correlação genética entre galos obteve  $0,166 \pm 0,463$  e  $0,169 \pm 0,356$ , quando o mesmo autor estimou entre galinhas obteve  $0,866 \pm 0,180$  e  $0,546 \pm 0,289$ . A correlação ambiental mostrou-se muito pequena, indicando que os ambientes são diferentes para FERT e ECLOD. A correlação genética entre FERT e NASC tem um valor satisfatório  $0,56 \pm 0,177$  no tratamento NY/NV, COSTA (1980) estimou valores semelhantes, entre galos  $0,49 \pm 0,419$  e  $0,56 \pm 0,205$  e entre galinhas  $0,928 \pm 0,430$  e  $0,592 \pm 0,240$ , com o tratamento térmico de Yoder e a vacinação houve interferência na obtenção da estimativa, apresentando valores com grande variação  $-0,004$  até  $0,249$  que devem ser consideradas nulas, pelos elevados desvios encontrados. Porém as estimativas de correlações fenotípicas e ambientais, não sofreram a interferência dos tratamentos, pois mantiveram as magnitudes. Com relação à ECLOD e NASC as correlações genéticas, fenotípicas e ambientais apresentaram-se altas, como o esperado, indicando forte

associação positiva entre os dois caracteres reprodutivos, observações já realizadas, SOUZA (1980) e CUSTÓDIO (1981), e nenhum tratamento (tratamento térmico de Yoder e vacinação) teve efeito significativo sobre a estimativa das correlações genéticas, fenotípicas e ambientais.

Tabela 27. Correlações genéticas (G), fenotípicas (F) e ambientais (A) de características reprodutivas, nos tratamentos (NY/NV; Y/NV; Y/V e NY/V).

Tratamentos		FERT/ECLD	FERT/NASC	ECLD/NASC
NY/NV	G	0,12±0,265	0,56±0,177	0,86±0,072
	F	-0,034	0,494	0,823
	A	-0,073	0,476	0,813
Y/NV	G	0,160±0,554	0,249±0,621	1,006±0,097
	F	0,016	0,503	0,830
	A	-0,003	0,533	0,799
Y/V	G	-0,329±0,435	0,109±0,472	0,915±0,079
	F	-0,008	0,431	0,865
	A	0,041	0,474	0,858
NY/V	G	-0,580±0,699	-0,004±0,74	0,834±0,117
	F	-0,032	0,498	0,822
	A	0,030	0,547	0,824
TOTAL	G	0,013±0,233	0,203±0,228	0,974±0,022
	F	0,029	0,418	0,884
	A	0,032	0,451	0,864

## 5. CONCLUSÃO

A estocagem de ovos 8 a 14 dias apresentou um efeito negativo de 10,87% sobre a ECLOD e 14,45% sobre o NASC quando comparado com estocagem de 1 a 7 dias, e potencializou o efeito negativo do tratamento térmico, para a ECLOD e também para NASC

Preferencialmente, o tratamento térmico de ovos de incubação deve ser realizado em ovos estocados por até 7 dias, para minimizar os seus efeitos detrimenais. Os resultados confirmam observações de que o tratamento térmico de ovos de incubação é detrimenais à taxa reprodutiva. O tratamento térmico de ovos de incubação (Yoder) apresentou um efeito negativo (-32,8 g), no peso corporal e não apresentou nenhuma influência sobre a porcentagem de viabilidade até 44 dias de idade dos frangos de corte.

A vacinação das reprodutoras com MGF, embora de pequeno efeito na % de ECLOD, tende a melhorar a % de FERT (1,62%) e a % de NASC (2,08%), não apresentou nenhum efeito significativo sobre o peso corporal médio aos 44 dias de idade de suas progênes, mas apresentou um efeito detrimenais sobre a viabilidade dos pintos quando estes não foram medicados com Baytril.

A medicação dos pintos nos 5 primeiros dias de idade com Baytril, apresentou um efeito positivo de 32,86 g no peso corporal médio aos 44 dias de idade de frangos de corte, e não apresentou nenhuma influência significativa sobre a % de viabilidade, mas apresentou um efeito positivo sobre a viabilidade quando os pintos originaram-se de galinhas vacinadas com MG-F.

Na avaliação da variação genética de FERT e ECLOD, pode ser mais conveniente a utilização de ovos de incubação não submetidos a tratamento térmico provenientes de galinhas não vacinadas contra *Mycoplasma gallisepticum*. A estimativa da correlação

genética entre FERT e ECLOD foi nula, devido aos desvios serem maiores que a estimativa; enquanto que para FERT e NASC, a estimativa foi influenciada pelos tratamentos (Yoder e vacinação), já as correlações fenotípicas e ambientais não sofreram influência. A estimativa das correlações genética, fenotípicas e ambientais para ECLOD e NASC não sofreram influência dos tratamentos.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ABD-EL-MOTELIB, T.Y. & KLEVEN, S.H. A comparative study of *Mycoplasma gallisepticum* vaccines in young chickens. *Avian Diseases*, 37: 981 - 987, 1993.
- ADHERBAL, V.S.. CNPSA Pesquisa antígeno de Micoplasma. *Avicultura & Suinocultura Industrial*, São Paulo, 79 (956): 40 - 41, 1989.
- ALBERS, G.A.A. Criação e resistência às doenças em avicultura. In: CONFERÊNCIA APINCO DE 1994 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Campinas, 1994. Anais. Campinas, FACTA, 1994, p. 3 - 14.
- ALMEIDA, L.G.B. & SILVEIRA, R.M.. Micoplasmose Aviária - Algumas alternativas de controle. *Boletim do Instituto de Pesquisa Veterinárias "Desidério Finamor"*, Guaíba, 9:115 - 121, 1986.
- BEHR, H; HINZ, K.H.; JOCHIMS, U.; RYLL, M.; LUDERS, H.; LEHMACHER, W. Efficacy of as inactivated *Mycoplasma gallisepticum* oil emulsion vaccine in laying hens under field conditions. *Archiv. fur Geflugelkunde*, Hanover, 57 (1): 35 - 41, 1994. Abstracts.
- BENCINA, D.; DORRER, D.; TADINA, T.. Activity of various antibiotics against *Mycoplasma synoviae*. *Veterinary Bulletin*, 58 (3): 1225, 1988.
- BENCINA, D.; MERZEL, I.; TADINA, T.; DORRER, D.. Mycoplasma species in chicken flocks with different management systems. *Avian Pathology*, 16 (4): 599 - 608, 1987.

- BENCINA, D.; DORRER, D.; TADINA, T.. Mycoplasma species isolated from six avian species. *Avian Pathology*, 16 (4): 653 - 664, 1987.
- BERMUDEZ, A.J. Eradication of MG termed more efficient for layer flock. *Poultry Digest*, 49 (6): 12 - 16, 1990.
- BRAKE, J.T. Optimización del almagenaje de huevos fértiles. *Avicultura Profesional*, 14 (6): 26 - 31, 1996.
- BRADBURY, J.M., YAVARI, C.A., GILES, C.J. In "vitro" evaluation of various antimicrobials against *Mycoplasma gallisepticum* the microbroth method, and comparison with a commercially prepared test system. *Avian Pathology*, 23(1): 105 - 115, 1994.
- BRANTON, S.L. & DEATON, J.W.. Egg production, egg weight, eggshell strength, and mortality in three strains of commercial layers vaccinated with F strain *Mycoplasma gallisepticum*. *Avian Diseases*, 29 (3): 832 - 837, 1985.
- CALNEK, B.W., HIGGINS, D.A., FABRICANT, J. Rous Sarcome regression in chicks resistant and susceptible to Marek's disease. *Avian Disease*, 19: 473, 1975.
- CARSON, J.R. Exposure to disease agents of strains of chickens differing in resistance to leucosis. *Poultry Sci.*, 30: 213, 1951.
- CARTE, I.F., J.H. SMITH; C.R. WESTON & SAVAGE, T.F.. Immunogenetics and regression of RSV (RAV-1) wing web tumors in chicks. *Poultry Science*, 51:1972, 1972.
- CESSI, D.. Utilità della vaccinazione nella profilassi della micoplasmosi aviare. *Clinica Veterinaria*, Milão, 108 (2): 122 - 125, 1985.
- CLAYTON, G.A. Turkey breeding. *World's Poultry Sci. J.*, 30: 290, 1974.

- COSTA, M. N. Parâmetros genéticos e fenotípicos para caracteres reprodutivos em galinhas para corte. Piracicaba, SP., 1980, 61p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP)
- CUMMINGS, T.S.; KLEVEN, S.H.; BROWN, J.. Effects of medicated feed on tracheal infection and population of *Mycoplasma gallisepticum* in chickens. *Avian Diseases*, 30 (3): 580 - 584, 1986.
- CUSTÓDIO, R. W. S. Análise e interpretação da variabilidade fenotípica para eficiência reprodutiva em galinha para corte. Piracicaba, SP., 1981, 126p. (Docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP)
- FAN, H.H.; KLEVEN, S.H.; JACKWOOD, M.W.; JOHANSON, K.E.; PETERSON, B.; LEVISOHN, S. Species identification of avian mycoplasmas by polymerase chain reaction and restriction fragment polymorphism analysis. *Avian Diseases*, 39: 398 - 407, 1995.
- FIORENTIN, L.. Controle das Micoplasmoses das galinhas. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM SANIDADE AVÍCOLA INDUSTRIAL. 19 a 23/10/92. FACTA. Campinas.
- GALLAZZI, D.; ENICE, F.; FABRIS, G.; MANDELLI, G.. Prove di vaccinazione in campo contro le infezioni aviarie da *Mycoplasma gallisepticum*. *Clinica Veterinaria*, 108 (2): 115 - 121, 1985. Milão.
- GAVORA, J.S. & SPENCER, J.L., Breeding for genetic resistance to disease, specific or general. *World's Poultry Sci. J.*, 34(30): 137-148, 1978.
- GAVORA, J.S.. Diseases genetics in: CRAWFORD, R.D., *Poultry Breeding and Genetics*, Amsterdam, Elsevier Science Publishers, 1990, cap. 33, p. 805 - 846.
- GHAZIKHANIAN, G.Y.; YAMAMOTO, R.; McCAPES, R.H.; DUNGAN, W.M.; LARSEN, C.T.; ORTMAYER, H.B.. Antibiotic egg injection to eliminate diseases

II. Elimination of *Mycoplasma meleagridis* from a strain of turkeys. *Avian Diseases*, 24 (1): 48 - 56, 1980b.

GIBBS, S.P., KLEVEN, S.H., JACKSON, M.W. Analysis and characterization of *Mycoplasma gallisepticum* isolates from Pennsylvania. *Avian Diseases*, 38: 475 - 482, 1994.

GLISSON, J.R.. Vacunación contra *Mycoplasma gallisepticum*: Efeito en la transmisión através del huevo. *Avicultura Profesional*, volume 2, numero 4 (153 - 154), 1985.

GLISSON, J.R.. Control of Mycoplasmosis. *International Hatchery Practice*, vol. 5, nº 4: (31 - 35), 1991.

GLISSON, J. MS/MG... a ticking time bomb. *World Poultry Misset*, v.11 , n.2, p.49, 1995.

GLISSON, J.R.; CHENG, I.H.N.; BROWN, J.; STEWART, R.G.. The effect of Oxytetracycline on the severity of airsacculitis in chickens infected with *Mycoplasma gallisepticum*. *Avian Diseases*, 33 (4): 750 - 752, 1989.

GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 10a. ed.. Piracicada - SP. Nobel, 1982. 430 p.

GONZALEZ, A.; REJO, T.; MASDEU, V.; HERNAT, R.; CANOVAS, A.; NUNEZ, L.; TRUJILLO, A.; MARTELL, M. Study of the efficacy of drugs against mycoplasmosis in broilers using treatment of the embryonated egg. *Revista Cubana de Ciência Avícola*, 19(1): 19 - 23. 1992.

GORDON, C.O.; BEARO, C.W.; HOPKINS, S.R.; SIRGEL, H.S.. Chick mortality as a criterion of selection toward resistance or susceptibility to New Castle disease. *Poultry Sci.*, 50: 783 - 789. 1971.

GROSS, W.B. & COLMANO, G. The effect of social isolation on resistance to some infectious diseases. *Poultry Sci.*, 49: 514, 1969.



- GROSS, W.B. & COLMANO, G. Effect of infections against chicks selected for plasma corticosterone response to social stress. *Poultry Sci.*, 50: 1213, 1971.
- HALVORSON, D. Experiences with MG Control. *Poultry Digest*, 42(501): 536 - 540, 1983.
- HARVEY, W.R. *User's guide for LSMLMW and MIXMDL PC-2 version (Mixed model Least-squares and maximum likelihood computer program)*. 1990. 90 p.
- HOFSTAD, *Mycoplasma synoviae* The injection of turkey hatching eggs with tylosin to eliminated *M. Meleagridis* infection. *Avian Disease*, 18: 134-138. 1974.
- JORDAN, F.T.W.; GILBERT, S.; KNIGHT, D.L.; YAVARI, C.A.. Effects of Baytril, Tylosin and Tiamulin on avian mycoplasmas. *Avian Pathology*, 18 (4): 659 - 673, 1989.
- JORDAN, F.T.W.; GILBERT, S.; KNIGHT, D.L.; YAVARI, C.A. Effects of Baytril Tylosin and Tiamulin on avian mycoplasmas. *Avian Pathology*, 18 (4): 659 - 673, 1989.
- JORDAN, F.T.W.; HORROCKS, B.K.; JONES, S.K.; COOPER, A.C.; GILES, C.J. A comparasion of the efficacy of Danoploxacin and Tylosin in the control of *Mycoplasma gallisepticum* infection in broiler chicks. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 16(1): 79 - 86, 1993.
- KARACA, K. & LAM, K.M.. Efficacy of commercial *Mycoplasma gallisepticum* Bacterin (MG-BAC) in preventing air-sac lesions in chickens. *Avian Diseases*, 31: 202 - 203, 1987.
- KARACA, K.; LAM, K.M.; BICKFORD, A.A.. Role of harderian glands in resistance against *Mycoplasma gallisepticum* challenge. *Research in Veterinary Science*, 47 (3): 323 - 326, 1989.

- KEAN, R.P.; BRILES, W.R.; CAHANER, A.; FREEMAN, A.E.; LAMONT, S.J. (a). Differences in major histocompatibility complex frequencies after multitrait divergent selection for immunocompetence. *Poultry Science*, 73 (1): 7 - 17, 1994.
- KEAN, R.P.; CAHANER, A.; FREEMAN, A.E.; LAMONT, S.J. (b). Direct and correlated responses to multitrait, divergent selection for immunocompetence. *Poultry Science*, 73(1): 18 - 32. 1994.
- KEMPF, I.; CACOU, P.M.; GUITTET, M.; OLLIVIER, C.; MORIN, M.; L'HOSPITALIER, R.; BENNEJEAN, G. Experimental infection with *Mycoplasma gallisepticum*. *Avian Pathology*, 17(3): 601-615.1988.
- KEMPF, I.; GUITTET, M.; BENNEJEAN, G. Vaccins inactivés de la mycoplasme aviaire à *Mycoplasma gallisepticum*. *Le Point Veterinaire*, 25 (153): 237 - 243, 1993. Abstracts.
- KHAN, M.I. & KLEVEN, S.H. Detection of *Mycoplasma gallisepticum* infection in field samples using a species-specific DNA probes. *Avian Diseases*, 37: 880 - 883, 1993.
- KHAN, M.I. & YAMAMOTO, R. Differentiation of the vaccine F-strain from other strains of *Mycoplasma gallisepticum* by restriction endonuclease analysis. *Veterinary Microbiology*, 19 (2): 167 - 174, 1989.
- KLEVEN, S.H. Aspectos clínicos e laboratoriais da Micoplasmose Aviária. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, Campinas, 1990. Anais. Campinas, 1990. V.2, p. 27 - 31.
- KLEVEN, S.H. Micoplasmose aviária: Situação global atual e possíveis medidas de controle e erradicação. In: VI SIMPÓSIO TÉCNICO DE PRODUÇÃO DE OVOS. Anais. São Paulo, APA, 1996. p. 61 - 65.

- LIN, M.Y.. In "vitro" comparison of the activity of various antibiotics and drugs against New Taiwan isolates and standard strains of avian Mycoplasma. *Avian Diseases*, 31 (4): 705 - 712, 1987.
- LIN, M.Y. & KLEVEN, S.H. Evaluation of attenuated strains of *Mycoplasma gallisepticum* as vaccines in young chickens. *Avian Diseases*, 28 (1): 88 - 89, 1984.
- LUZ, M.R.; LIRA, D.A.; DIAS, P.C.O e BRITO, D.P.P.S. Influência do tempo de estocagem e viragem de ovos nos resultados de incubação. *Científica*, 4 (2): 169 - 174, 1976.
- MAGOMEDOV, S.T.; IVANOV, V.P.; KHAKHULIN, N.A.; VINOKHODOV, O.V.; BELKIN, V.A.; SOBCHAK, I.A. Ways of descontaminating turkey eggs from mycoplasma. *Veterinariya*, 10: 29-30, 1985. Abstracts.
- MAY, J.D.; BRANTON, S.L.; PRUETT, S.B.; AINSWORTH, A.J. Differentiation of two strains of mg with monoclonal antibodies and flow cytometry. *Avian Diseases*, 38: 542 - 547, 1994.
- McCAPES, R.H.; YAMAMOTO, R.; CHTMAYER, H.B.; SCOTT, W.F. Injeting antibiotic into turkey hatching eggs to eliminated *M. meleagridis* infections. *Avian Diseases*, 19: 506-574, 1975.
- McMARTIN, D. Mg question: "To vaccinate or not to vaccinate?". *Poultry Digest*, 53(6): 18 - 22, 1994.
- McMARTIN, D.A.; KHAN, M.I.; FARVER, T.B.; CHRISTIE, G.. Delineation of the lateral spread of *Mycoplasma gallisepticum* infection in chickens. *Avian Diseases*, 31 (4): 814 - 819, 1987.
- MOHAMMED, H.O.; CARPENTER, T.E.; YAMAMOTO, R.. Evaluation of factors associated with infection of commercial layers with *Mycoplasma gallisepticum* and *M. synoviae*. *Avian Diseases*, 31 (3): 470 - 476, 1987.

- NASC, E.R.. Micoplasmoses aviárias: caracterização das principais enfermidades. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM SANIDADE AVÍCOLA INDUSTRIAL. 19 a 23/10/92. FACTA. Campinas.
- NASC, E.R.; YAMAMOTO, R.; HERRICK, K.R.; TAIT, R.C. Polymerase chain reaction for detection of *Mycoplasma gallisepticum*. *Avian Diseases*, 35 (1): 62 - 69, 1991.
- NORTH, M.O. Poultry Diseases in: NORTH, M.O., ed. *Commercial Chicken Production Manual*, Segunda Edição, Connecticut, Avi Publishing Company, 1981. cap. 41, p. 587 - 648.
- NOVMAN, T.M.; AMER, M.M.; HANDY, M.M.; DARWISH, A.M.; Quality of broilers recovered from the chronic respiratory disease. *Veterinary Medical Journal*, 34 (1): 49 - 60, 1986.
- OLIVEIRA, R.L.; RESENDE, M.; REIS, R.; SANTOS, P.P.O. Micoplasmoses animais. II. Frequências de *Mycoplasma gallisepticum* em galinhas em Minas Gerais. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, Belo Horizonte, 25 (3): 271 - 277, 1973.
- OWEN, R.L. The avian immune system: A producer's perspective. *Poultry Digest*, July: 12 - 20, 1994.
- PATRICIO, I.S.. Falando sobre a doença crônica respiratória. *Avicultura Industrial*, São Paulo, 75 (903): 4 - 56, Março 1985.
- POERWADIKARTA, W.B. The use mycoplasma broth medium for testing the sensitivity of *Mycoplasma gallisepticum* of local isolates against several antibiotics. *Penyakit Hewan*, 22(40): 80 - 84, 1990. Abstracts.
- PRUTHI, A.K.; KHAROLE, M.V.; GUPTA, R.FP.; KHOKHAR, R.S.. Comparative pathology of the genital tract of chickens experimentally infected via yolk sac and intratracheal routes with mycoplasma gallisepticum. *Veterinary Bulletin*, 56 (10): 6817, 1986.

- REIS, R. & NOBREGA, P.. Análise de 17.753 necrópsias realizadas na Seção de Ornitopatologia de 1930 - 1953. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, 2: 119 - 160, 1955.
- REIS, R.; REZENDE, M.; ORNELLAS, S.P.P.; YAMAMOTO, R.; OLIVEIRA, R.L.. Micoplasmoses animais. I. Frequências de *M. meleagridis* e *M. gallisepticum* em perús em Minas Gerais. *Arq. Esc. Vet.*, UFMG, Belo Horizonte, 24 (2): 197 - 199, 1972.
- ROSSIGNEUX, R. Erradication of Mycoplasma. *International Hatchery Practice*, 8 (4): 15 - 17, 1994.
- ROTTMANN, S.. Tests of the efficacy of Bay Vp 2674 (Baytril) in broiler chicks and young hens experimentally infected with *Mycoplasma gallisepticum*. *Veterinary Bulletin*, 58 (6): 2454, 1988.
- SANABRIA, F. Efecto de la vacunacion con la cepa F de *Mycoplasma gallisepticum* en ponedoras comerciales. *Avicultura Profesional*, volume 7, numero I: (9 - 12), 1989.
- SASIPREEYAJAN, J.; HALVORSON, D.A.; NEWMAN, J.A.. Bacterin to control the vertical transmission of *Mycoplasma gallisepticum* in chickens. *Avian Diseases*, 29 (4): 1256 - 1259, 1985.
- SASIPREEYAJAN, J.; HALVORSON, D.A.; NEWMAN, J.A.. Effect of *Mycoplasma gallisepticum* bacterin on egg-transmission and egg production. *Avian Diseases*, 31: 776 - 781, 1987.
- SAVINO, V.J.M.. Tratamento térmico de ovos de incubação e desempenho de linhagens de galinhas para corte. Piracicaba, SP. 1991. 68p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SAVINO, V.J.M.; CUSTÓDIO, R.W.S., COELHO A.A.D. Hatchability and body weight of meat type chickens as affected by the preincubation heat treatment of hatching eggs. *Ars Veterinária*, 9(1): 67-74, 1993

- SCHMIDT, G.S. & CUSTÓDIO, R.W.S. Efeito do tempo de estocagem, fumigação do ovo e diferenças entre população, matrizes e avós no resultado de uma incubação (experimento I). *Rel. Cient. IGEN*, 15: 190 - 206, 1981.
- SHIMIZU, T.E. & NAGATOMO, H. An adhesion-hemadsorption test for screening and identification of *Mycoplasma gallisepticum*. *Japanese Journal of Veterinary Science*, 51 (1): 206 - 208, 1989.
- SHRYOCK, R.T.; KLINK, R.P.; READNOUR, S.R.; TONKINSON, L.V.. Effect of Bentonite incorporated in a feed ration with Tilmicosin in the prevention of induced *Mycoplasma gallisepticum* airsacculitis in broiler chickens. *Avian Diseases*, 38: 501 - 505, 1994.
- SILVEIRA, M.R.; FIORENTIN, L.; MARQUES, E.K.; FONSECA, A.S.K.. Otimização do diagnóstico de *Mycoplasma gallisepticum* através de PCR. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Santos, 1994. Anais. Campinas, 1994. v.2. p.85 e 86.
- SOUSA, P.G. Repetibilidade e correlações entre caracteres reprodutivos em galinhas para corte. Piracicaba, SP, 1978, 57p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP)
- SKELLY, B.J.; ANDERSEN, D.; PRUSS, M.; PELLEGRINO, R.. Prophylactic efficacy of 3-acetyl-4-isovaleryl Tylosin in a *Mycoplasma gallisepticum* induced airsacculitis infection. *Avian Diseases*, 30 (3): 505 - 509, 1986.
- STRIPKOVITS, L.; HONTI, P.; GYENES, J.. Effects of Kitasamycin on *Mycoplasma gallisepticum*. *Veterinary Bulletin*, 58 (12): 7584, 1988.
- TANNER, A.C.; AVAKIAN, A.P.; BARNES, H.J.; LEY, D.H.; MIGAKI, T.T.; MAGONIGLE, R.A. A comparison of Danofloxacin and Tylosin in the control of induce *Mycoplasma gallisepticum* infection in broiler chicks. *Avian Diseases*, 37: 515 - 522, 1993.

- TALKINGTON, F.D. & KLEVEN, S.H.. Evaluation of protection against colonization of the chicken trachea following administration of *Mycoplasma gallisepticum* bacterin. *Avian Diseases*, 29 (4): 998 - 1003, 1985.
- THOMPSON, D.L.; ELGERT, K.D.; GROSS, W.B.; SIEGEL, P.B.. Cell-mediated immunity in Marek's disease virus-infected chickens genetically selected for high and low concentrations of plasma corticosterone. *AM. J. Vet. Res.*, 41: 91 - 96, 1980. (Abstracts).
- TORRES, R.J.A.. Avaliação genéticas e fenotípica de linhas de aves de corte da Universidade Federal de Viçosa na fase reprodutiva. Viçosa, 1990. 76 p. (Mestrado - Universidade Federal de Viçosa).
- TURDOR, D.C. & WOODWAR. Doença de Marek, H.. A mass method for chicken embryo inoculation with Tylosin. *Avian Diseases*, 12: 379-382, 1968.
- VILLEGAS, P.. Experiencias en el control de la micoplasmosis aviar com la cepa F de *Mycoplasma gallisepticum* en América Latina. *Avicultura Profesional*, volume 7, numero I: (15 - 27), 1989.
- WIELICZKO, A.; MAZURKIEWILZ, M.; PAWIAK, R.. Efficacy of some antibiotics in controlling experimental mycoplasmosis in chicks. *Veterinary Bulletin*, 58 (12): 7583, 1988.
- YAGIHASHI, T.; NUNOYA, T.; TAJIMA, M.. Immunity induced with an aluminum hydroxide absorbed *Mycoplasma gallisepticum* bacterin in chickens. *Avian diseases*, 31(1): 149-155, 1987.
- YAGIHASHI, T.; NUNOYA, T.; SANNAI, S.; TAJIMA, M. Comparison of immunity induced with a *Mycoplasma gallisepticum* bacterin between high and low-responder lines of chickens. *Avian Diseases*, 36: 125 - 133, 1992.

- YAMAMOTO, K.; ZAIN, K.B.M.; JEE, T.L. Evaluation of Elisa and Dot-immunoblot for serological diagnosis of avian mycoplasmosis. *Bulletim of National Institute of Animal Health*, 0 (99): 29 - 32, 1993.
- YAMAMOTO, R.. Transmission and diagnosis of avian mycoplasmosis. In: SIMPÓSIO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS DE SUÍNOS E AVES, 4. Anais, Concórdia, EMBRAPA, 1985. p. 98 - 109.
- YODER, H.W. Preincubation heat treatment of chicken hatching eggs to inactivate mycoplasma. *Avian Diseases*, 14 (1): 75 - 86, 1970.
- YODER, H.W. & HOFSTAD, *Mycoplasma synoviae*. Evaluation of Tylosin in preventing egg transmission of *Mycoplasma gallisepticum* in chickens. *Avian Diseases*, 11: 291 - 301. 1965.
- YODER, H.W., HOPKINS, S.R.; MITCHELL, B.W.. Evaluation of inactivated *Mycoplasma gallisepticum* oil emulsion bacterins for protection against air sacculitis in broilers. *Avian Diseases*, 28: 224-234, 1984
- ZABOROWSKY, S. & CUSTÓDIO, R.W.S. Ganhos genéticos esperados pela seleção direta e indireta para caracteres reprodutivos em galinhas para corte. *Rel. Cient. Inst. Gen.*, 12: 303 - 313, 1978.
- ZOLLITSCH, W.; WURZNER, H.; LETTNER, F.. A comparison of four broiler hybrids. *Animal Breeding Abstracts*, 57(11): 976, 1989.



# APÊNDICE

APÊNDICE 1. Números de ovos incubáveis (NOI), férteis (NOF), número de pintos (NPN), porcentagens de fertilidade (FERT), eclodibilidade (ECLOD) e nascimento (NASC) em 4 incubações de 4 linhagens. Dados referentes a ovos tratados (T) no período de estocagem PI (8 a 14 dias).

Linhagem	Incubação	NOI	NPN	NOF	FERT	ECLOD	NASC
I3	1	67	28	48	71,64	58,33	41,79
	2	65	41	57	87,69	71,93	63,08
	3	51	15	37	72,55	40,54	29,41
	4	41	24	34	82,93	70,59	58,54
P3	1	70	32	55	78,57	58,18	45,71
	2	82	43	71	86,59	60,56	52,44
	3	65	35	58	89,23	60,34	53,85
	4	72	39	63	87,50	61,90	54,17
E3	1	79	38	61	77,22	62,30	48,10
	2	84	49	74	88,10	66,22	58,33
	3	80	38	61	76,25	62,30	47,50
	4	61	20	50	81,97	40,00	32,79
G3	1	63	39	53	84,13	73,58	61,90
	2	70	49	60	85,71	81,67	70,00
	3	62	34	54	87,10	62,96	54,84
	4	56	39	52	92,86	75,00	69,64
Totais e Médias		1068	563	888	83,13	62,90	52,63

APÊNDICE 2. Números de ovos incubáveis (NOI), férteis (NOF), número de pintos (NPN), porcentagens de fertilidade (FERT), eclodibilidade (ECLOD) e nascimento (NASC) em 4 incubações de 4 linhagens. Dados referentes a ovos tratados (T) no período de estocagem PII (1 a 7 dias).

Linhagem	Incubação	NOI	NPN	NOF	FERT	ECLOD	NASC
I3	1	71	56	66	92,96	84,85	78,87
	2	65	48	58	89,23	82,76	73,85
	3	51	31	43	84,31	72,09	60,78
	4	44	34	42	95,45	80,95	77,27
P3	1	85	66	79	92,94	83,54	77,65
	2	84	62	73	86,90	84,93	73,81
	3	84	68	77	91,67	88,31	80,95
	4	75	61	72	96,00	84,72	81,33
E3	1	74	58	69	93,24	84,06	78,38
	2	83	68	79	95,18	86,08	81,93
	3	75	49	69	92,00	71,01	65,33
	4	51	33	47	92,16	70,21	64,71
G3	1	80	64	72	90,00	88,89	80,00
	2	78	68	74	94,87	91,89	87,18
	3	68	36	51	75,00	70,59	52,94
	4	51	45	48	94,12	93,75	88,24
Totais e Médias		1119	847	1019	91,06	83,12	75,69

APÊNDICE 3. Números de ovos incubáveis (NOI), férteis (NOF), número de pintos (NPN), porcentagens de fertilidade (FERT), eclodibilidade (ECLOD) e nascimento (NASC) em 4 incubações de 4 linhagens. Dados referentes a ovos não tratados (NT) no período de estocagem PII (1 a 7 dias).

Linhagem	Incubação	NOI	NPN	NOF	FERT	ECLOD	NASC
I3	1	60	48	55	91,67	87,27	80,00
	2	58	48	52	89,66	92,31	82,76
	3	58	51	55	94,83	92,73	87,93
	4	43	35	41	95,35	85,37	81,40
P3	1	71	58	66	92,96	87,88	81,69
	2	82	72	75	91,46	96,00	87,80
	3	73	56	62	84,93	90,32	76,71
	4	74	67	71	95,95	94,37	90,54
E3	1	66	54	64	96,97	84,38	81,82
	2	80	71	78	97,50	91,03	88,75
	3	69	58	65	94,20	89,23	84,06
	4	64	53	60	93,75	88,33	82,81
G3	1	57	49	55	96,49	89,09	85,96
	2	66	60	62	93,94	96,77	90,91
	3	74	55	71	95,95	77,46	74,32
	4	54	50	54	100,00	92,59	92,59
Totais e Médias		1049	885	986	94,10	89,70	84,38

APÊNDICE 4. Números de ovos incubáveis (NOI), férteis (NOF), número de pintos (NPN), porcentagens de fertilidade (FERT), eclodibilidade (ECLOD) e nascimento (NASC) em 4 incubações de 4 linhagens. Dados referentes a ovos não tratados (NT) no período de estocagem PI (8 a 14 dias).

Linhagem	Incubação	NOI	NPN	NOF	FERT	ECLOD	NASC
I3	1	60	39	50	83,33	78,00	65,00
	2	58	51	55	94,83	92,73	87,93
	3	59	43	50	84,75	86,00	72,88
	4	53	40	46	86,79	86,96	75,47
P3	1	67	50	57	85,07	87,72	74,63
	2	81	65	73	90,12	89,04	80,25
	3	76	65	69	90,79	94,20	85,53
	4	75	65	69	92,00	94,20	86,67
E3	1	65	51	60	92,31	85,00	78,46
	2	94	73	81	86,17	90,12	77,66
	3	80	54	71	88,75	76,06	67,50
	4	63	44	53	84,13	83,02	69,84
G3	1	66	46	62	93,94	74,19	69,70
	2	81	70	74	91,36	94,59	86,42
	3	74	61	68	91,89	89,71	82,43
	4	52	46	47	90,38	97,87	88,46
Totais e Médias		1104	863	985	89,16	87,46	78,05

APÊNDICE 5. Números de ovos incubáveis (NOI), férteis (NOF), número de pintos (NPN), porcentagens de fertilidade (FERT), eclodibilidade (ECLOD) e nascimento (NASC) em 4 incubações de 4 linhagens. Dados referentes a ovos tratados (T) no período de estocagem PIII ( 1 a 14 dias).

Linhagem	Incubação	NOI	NPN	NOF	FERT	ECLOD	NASC
I3	1	87	54	70	80,46	77,14	62,07
	2	75	35	63	84,00	55,56	46,67
	3	73	44	62	84,93	70,97	60,27
	4	57	34	42	73,68	80,95	59,65
P3	1	88	64	79	89,77	81,01	72,73
	2	79	60	69	87,34	86,96	75,95
	3	73	49	64	87,67	76,56	67,12
	4	58	44	55	94,83	80,00	75,86
E3	1	94	77	90	95,74	85,56	81,91
	2	85	36	73	85,88	49,32	42,35
	3	76	54	69	90,79	78,26	71,05
	4	58	38	51	87,93	74,51	65,52
G3	1	96	68	88	91,67	77,27	70,83
	2	88	54	82	93,18	65,85	61,36
	3	79	43	69	87,34	62,32	54,43
	4	66	46	57	86,36	80,70	69,70
Totais e Médias		1232	800	1083	87,60	73,93	64,84

APÊNDICE 6. Números de ovos incubáveis (NOI), férteis (NOF), número de pintos (NPN), porcentagens de fertilidade (FERT), eclodibilidade (ECLOD) e nascimento (NASC) em 4 incubações de 4 linhagens. Dados referentes a ovos não tratados (NT) no período de estocagem PIII (1 a 14 dias).

Linhagem	Incubação	NOI	NPN	NOF	FERT	ECLOD	NASC
I3	1	71	59	62	87,32	95,16	83,10
	2	78	63	68	87,18	92,65	80,77
	3	76	61	68	89,47	89,71	80,26
	4	64	49	56	87,50	87,50	76,56
P3	1	77	63	66	85,71	95,45	81,82
	2	86	78	81	94,19	96,30	90,70
	3	74	65	69	93,24	94,20	87,84
	4	65	56	61	93,85	91,80	86,15
E3	1	95	82	91	95,79	90,11	86,32
	2	90	69	78	86,67	88,46	76,67
	3	82	65	70	85,37	92,86	79,27
	4	63	56	61	96,83	91,80	88,89
G3	1	83	73	77	92,77	94,81	87,95
	2	89	72	86	96,63	83,72	80,90
	3	82	71	76	92,68	93,42	86,59
	4	76	64	67	88,16	95,52	84,21
Totais e Médias		1251	1046	1137	90,83	92,09	83,62

APÊNDICE 7. Número total de ovos incubados, nº total de pintos nascidos, nº total ovos férteis e nº total de aves por linhagem nos tratamentos VY; VNY; NVN e NVNY, nas 4 incubações.

Linhagem	Nº de Aves	Nº Ovos Incubados	Nº Ovos Férteis	Nº de Pintos Nascidos
E1	38	259	225	182
E2	47	426	374	312
E3	43	295	252	195
G1	37	208	145	109
G2	41	283	240	193
G3	40	261	206	152
I1	53	344	304	235
I2	46	300	262	220
I3	57	300	255	217
P1	46	341	291	237
P2	33	165	133	101
P3	50	310	262	200
<b>Total</b>	<b>531</b>	<b>3492</b>	<b>2949</b>	<b>2353</b>



APÊNDICE 8. Número de pintos alojados (P.A.), nº de frangos avaliados (F.C.) e % de mortalidade (MORT) em 4 incubações, nos 8 tratamentos.

Tratamentos	1ª Incubação			2ª Incubação			3ª Incubação			4ª Incubação			Total		
	P.A.	F.C.	Mort	P.A.	F.C.	Mort	P.A.	F.C.	Mort	P.A.	F.C.	Mort	P.A.	F.C.	Mort
T1	93	88	5,38	60	57	5,00	57	55	3,51	68	64	5,88	278	264	5,04
T2	92	89	3,26	61	55	9,84	49	48	2,04	57	49	14,3	259	241	6,95
T3	101	93	7,92	52	50	3,85	57	55	3,51	55	51	7,27	265	249	6,04
T4	100	94	6,00	34	34	0,00	57	54	5,26	56	54	3,57	247	236	4,45
T5	111	108	2,70	83	82	1,20	63	61	3,17	72	70	2,78	329	321	2,43
T6	113	105	7,08	70	66	5,71	69	65	5,80	70	65	7,14	322	301	6,52
T7	107	103	3,74	81	78	3,70	85	82	3,53	79	73	7,59	352	336	4,54
T8	109	106	2,75	80	75	6,25	87	84	3,45	81	77	4,94	357	342	4,20
<b>Total</b>	<b>826</b>	<b>786</b>	<b>4,84</b>	<b>521</b>	<b>497</b>	<b>4,61</b>	<b>524</b>	<b>504</b>	<b>3,82</b>	<b>538</b>	<b>503</b>	<b>6,51</b>	<b>2409</b>	<b>2290</b>	<b>4,94</b>

T1 = Y-V-M (Yoder, Vacinado e Medicado); T2 = Y-V-NM (Yoder, Vacinado e Não Medicado); T3 = Y-NV-M (Yoder, Não Vacinado e Medicado); T4 = Y-NV-NM (Yoder, Não Vacinado e Não Medicado); T5 = NY-V-M (Não Yoder, Vacinado e Medicado); T6 = NY-V-NM (Não Yoder, Vacinado e Não Medicado); T7 = NY-NV-M (Não Yoder, Não Vacinado e Medicado); T8 = NY-NV-NM (Não Yoder, Não Vacinado e Não Medicado).

APÊNDICE 9. Peso médio em gramas dos frangos de corte avaliados com 44 dias de idade, nas 8 combinações de tratamentos em 4 incubações.

Tratamentos	1ª Incub.	2ª Incub.	3ª Incub.	4ª Incub.	Médias
Y-V-M	1921,91	1868,42	1950,00	1940,62	1920,24
Y-V-NM	1906,74	1832,73	1887,50	1785,71	1853,17
Y-NV-M	1900,54	1905,00	1892,73	1930,39	1907,16
Y-NV-NM	1903,72	1870,59	1956,48	1875,93	1901,68
NY-V-M	1946,76	1886,59	1979,51	1929,29	1935,53
NY-V-NM	1973,33	1893,18	1985,38	1889,23	1935,28
NY-NV-M	1932,52	1903,85	1946,94	1965,75	1937,88
NY-NV-NM	1941,04	1865,33	1957,14	1856,49	1905,00
Médias	1928,32	1878,21	1944,77	1896,68	1911,99