

12798  
CNPISA  
1992

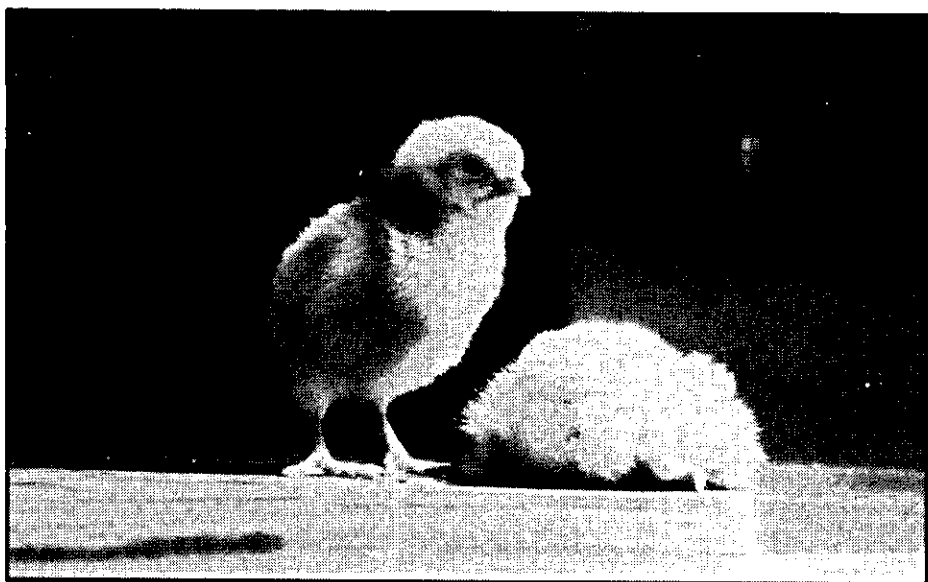
FL-12798

**Circular Técnica**

1992

**Número 15**

# ERRADICAÇÃO DE MICOPLASMAS - A EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA -



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária  
Centro de Pesquisa de Suínos e Aves - CNPSA  
Catarina

Erradicação de micoplasmas: a

1992

FL-12798



42928-1

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**Presidente:** Fernando Collor Mello

**Ministro da Agricultura e Reforma Agrária:** Antonio Cabrera Mano Filho

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA**

**Presidente:** Murilo Xavier Flores

**Diretores:** Manoel Malheiros Tourinho

Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento

Fuad Gattaz Sobrinho

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES - CNPSA**

**Chefe:** Paulo Roberto Souza da Silveira

**Chefe Adjunto Técnico:** Claudio Bellaver

**Chefe Adjunto de Apoio:** Adenir José Basso

CIRCULAR TÉCNICA Nº 15

ISSN: 0102-3713  
1992

# **ERRADICAÇÃO DE MICOPLASMAS - A EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA -**

Laurimar Fiorentim  
Elmiro R. do Nascimento  
Lourenço Balent†  
M. Graça F. do Nascimento  
Valdir S. de Ávila  
Gilberto S. Schmidt



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária  
Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - CNPSA  
Concórdia, Santa Catarina.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao

CNPSA - EMBRAPA  
Br 153 Km 110 Vila Tamanduá

Telefones: (0499) 44.01.22 e 44.00.70  
Telex: 492.271 EBPA BR  
Fax: (0499) 44.06.81

Caixa Postal 21  
89.700 Concórdia SC

Tiragem: 2.000 exemplares  
Tratamento Editorial: Tânia Maria Giacomelli Scolari

FIorentin, L.; Nascimento, E. R. do; Balen, L.;  
Nascimento, M. G. F. do; Ávila, V. S. de;  
Schmidt, G. S. **Erradicação de Micoplasmas - A  
experiência da EMBRAPA.** Concórdia: EMBRAPA-  
CNPSA, 1991. 18p. (EMBRAPA-CNPSA. Circular Téc-  
nica, 15).

1. Galinha-plantel-Micoplasma-erradicação. 2. Galinha-  
linhagem-formação. I. Nascimento, E. R. do, colab. II. Balen,  
L., colab. III. Nascimento, M. G. F. do, colab. IV. Ávila, V.  
S. de, colab. V. Schmidt, G. S., colab. VI. Título. VII. Série.

CDD 636.50896

© EMBRAPA 1992

# SUMÁRIO

1. Introdução . . . . .	5
2. Histórico . . . . .	6
3. Metodologia . . . . .	8
3.1. Tratamento dos ovos . . . . .	9
3.2. Monitoramento das aves . . . . .	11
4. Conclusões e Considerações Finais . . . . .	14
5. Recomendações . . . . .	14
6. Bibliografia Citada . . . . .	16



# ERRADICAÇÃO DE MICOPLASMAS - A EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA -

Laurimar Fiorentim/1  
Elmiro R. do Nascimento/2  
Lourenço Balen/3  
M. Graça F. do Nascimento/2  
Valdir S. de Ávila/4  
Gilberto S. Schmidt/5

## 1. Introdução

As infecções por micoplasmas se constituem em problemas de grande relevância na avicultura industrial. Entre as espécies com importância econômica destacam-se o *Mycoplasma gallisepticum* (*M. gallisepticum*) causador da doença crônica respiratória das galinhas (DCR) e da sinusite infecciosa dos perus, o *Mycoplasma synoviae* (*M. synoviae*) causador de sinovite em galinhas e perus, e o *Mycoplasma meleagridis* causador da aerossaculite dos perus (Yoder Junior 1991a).

As infecções por micoplasmas são endêmicas em granjas produtoras de ovos ou frangos, onde são transmitidas verticalmente pelo ovo, ou horizontalmente entre aves de um mesmo lote. (Bencina et al. 1988, Truscot & Ferguson 1975).

As perdas causadas por infecções micoplásmicas são em geral atribuídas à redução das taxas de postura e eclosão, menor eficiência alimentar, aumento do percentual de refugos, efeito sinérgico com outras infecções e aumento da mortalidade e condenação de carcaças. Adicionalmente, essas enfermidades ainda acarretam elevado custo por medicação do plantel. De acordo com Yoder Junior (1991b), a infecção por *M. gallisepticum* é uma das doenças de maior custo para a indústria avícola.

Devido a essa magnitude dos prejuízos, a criação de aves livres de micoplasmas vem se mostrando como a melhor alternativa, o que tem motivado a criação de programas que orientam e supervisionam as granjas de reprodutores, a exemplo do

---

1/Méd. Vet., M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - Caixa Postal 21, CEP 89700 - Concórdia - SC.

2/ Méd. Vet., M.Sc., EMBRAPA - UAPSA - Seropédica, RJ.

3/ Em memória.

4/ Eng. Agrôn., M. Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - Caixa Postal 21, CEP 89700 - Concórdia - SC.

5/ Zootecnista, Dr. Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - Caixa Postal 21, CEP 89700 - Concórdia - SC

"National Poultry Improvement Plan", dos Estados Unidos da América, (Estados Unidos 1989).

Além disso, em plantéis de reprodutores, as linhas puras necessitam ser livres de micoplasmas de forma a permitir uma real avaliação de seu desempenho para a seleção, e a oferta de linhagens comerciais livres de micoplasmas. Em suma, não existe, atualmente, competitividade comercial para linhagens infectadas por micoplasmas.

Para a solução do problema o tratamento antibiótico curativo não é recomendado porque não elimina os micoplasmas por completo nas aves. A eliminação de todo o lote infectado é também impraticável porque elimina o material genético em seleção, necessitando-se reiniciar o programa de melhoramento. Resta, portanto, a possibilidade de eliminar a infecção, através de métodos que possibilitam manter o material genético selecionado.

Os métodos de erradicação conhecidos baseiam-se na eliminação do micoplasma no ovo. Embora exista a possibilidade do tratamento através do aquecimento dos ovos a 46,1 graus centígrados, o tratamento com antibióticos tem sido o mais utilizado. Esse procedimento baseia-se em inviabilizar as células de micoplasmas presentes, sem alterar a capacidade do ovo em gerar novo embrião, que por sua vez dará origem a um pinto livre de micoplasmas (Yoder Junior 1991b; Tudor & Woodward 1968; McCapes et al 1975; Ghazikhanian et al. 1980 e Truscot & Ferguson 1975).

O tratamento antibiótico de ovos tem sido feito por imersão ou injeção. Na imersão, os ovos férteis são aquecidos para a dilatação dos poros e então submergidos em uma solução antimicrobiana. O diferencial de temperatura cria pressão negativa interna no ovo que possibilita a entrada de antimicrobianos através da porosidade da casca (Alls et al. 1963). A injeção pode ser feita em ovos embrionados ou não, usando-se uma solução antimicrobiana injetada na câmara de ar ou na cavidade corio-alantóide do ovo (Tudor & Woodward 1968; McCapes et al. 1975).

A progênie obtida desses ovos tratados, deve então sofrer monitoramento para comprovação da eliminação de micoplasmas. Esse monitoramento baseia-se em testes sorológicos e tentativas de isolamento dos micoplasmas (Estados Unidos 1989).

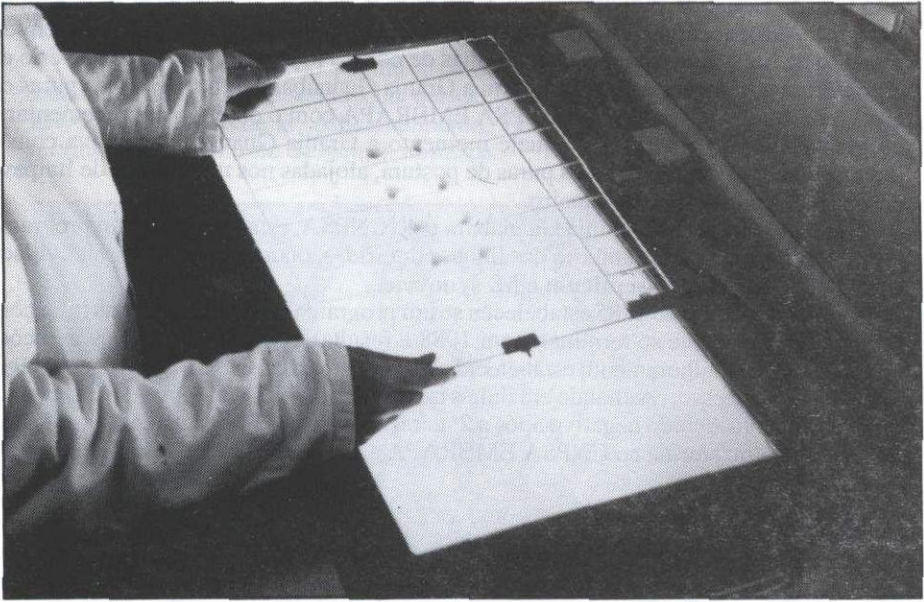
A erradicação de *M. gallisepticum* e *M. synoviae* neste caso objetivou garantir a eficiência da seleção das linhas puras, obtidas da extinta Granja Guanabara e a competitividade comercial das futuras linhagens de galinhas de corte e postura.

## 2. Histórico

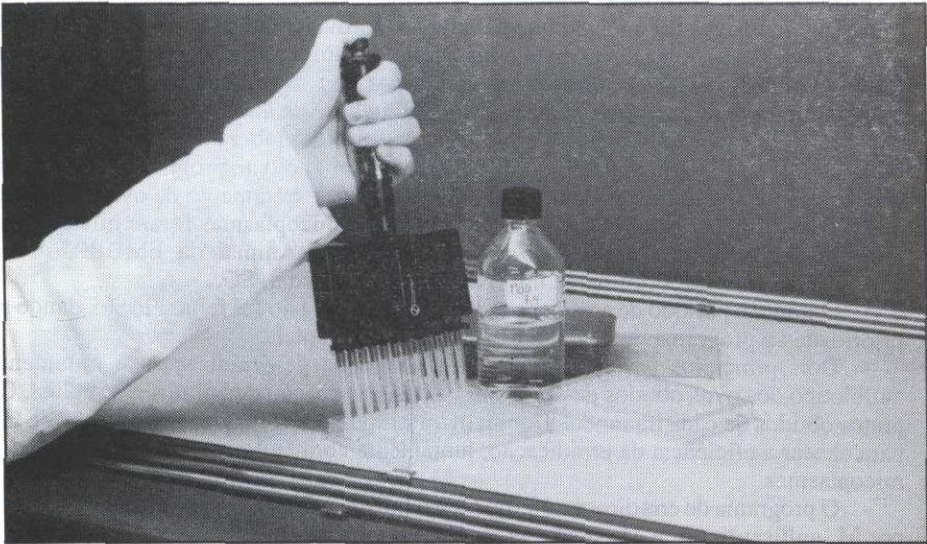
Na década de 70 a avicultura brasileira cresceu intensamente, porém quase toda baseada em aves de linhagens importadas, restando índices aproximados de 5% de produção das matrizes de corte e 10% das de postura para as linhagens nacionais da Granja Guanabara. Esses índices, no entanto, viriam em seguida a reduzir-se a zero, ficando a produção nacional de aves e ovos exclusivamente dependente de linhagens importadas.

Com a incrementação maior ainda da produção avícola, sempre baseada em material genético importado, criou-se uma situação inusitada onde o Brasil investia muito em um setor produtivo no qual não era auto-suficiente. Baseado nessa situação





*Soroaglutinação*



*Inibição da hemaglutinação.*

o Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) iniciou em 1983 um programa para o desenvolvimento de linhagens nacionais de galinhas de corte. No ano de 1984, o Ministério de Agricultura e Reforma Agrária adquiriu a Granja Guanabara com suas linhas puras de corte e postura, repassando a ao CNPSA EMBRAPA com o objetivo de incrementar o programa iniciado em 1983. Naquele momento a Granja Guanabara contava com 2 linhas puras para corte e 5 linhas puras de postura, alojadas nos municípios de Itaipava e Pirai no Estado do Rio de Janeiro.

Com a gerência da Granja Guanabara pelo CNPSA, estabeleceu-se um programa para identificar o estado sanitário das linhas adquiridas, onde constatou-se relatividade sorológica para *M. gallisepticum* e *M. synoviae*.

A partir do ano de 1985 estabeleceu-se um programa de erradicação das infecções por micoplasmas, que só terminaria em 1988 e resultaria em atraso de duas gerações no programa de melhoramento estabelecido. Embora tenha tido esse custo, a estratégia montada teve sucesso, resultando em linhas isentas de ambos os micoplasmas. O plantel somente foi considerado negativo após a 2ª geração livre dos micoplasmas, nascida em 1988 e então transferida ao CNPSA EMBRAPA em Concórdia, Santa Catarina.

### 3. Metodologia

O plantel foi considerado positivo para *M. gallisepticum* e *M. synoviae* de acordo com os resultados dos testes de soroaglutinação rápida em placa e de inibição da hemaglutinação, (HI), realizados em 20% das aves. A infecção foi posteriormente confirmada pelo isolamento e identificação dos agentes (Estados Unidos 1989). O tratamento dos ovos foi iniciado imediatamente, aproveitando-se a vantagem da idade avançada das aves, que supostamente incorreria em um possível decréscimo da transmissão vertical, devido à alta taxa de anticorpos nos ovos (Kempf et al. 1988). O tratamento foi repetido até a obtenção de progênie livre de ambos os micoplasmas.

Inicialmente estabeleceu-se uma pequena estrutura laboratorial no então denominado Campo Experimental de Pirai (CEP), para dar apoio ao programa de erradicação, basicamente para testes de soroaglutinação rápida e tratamento de ovos. Os testes de HI para a titulação dos soros e os isolamentos de micoplasmas foram inicialmente feitos na Unidade de Apoio ao Programa de Saúde Animal da EMBRAPA em Seropédica, RJ, e posteriormente no CNPSA em Concórdia, SC.

Durante o período de erradicação de micoplasmas não foi feita seleção, dando-se prioridade ao programa de recuperação sanitária do plantel.

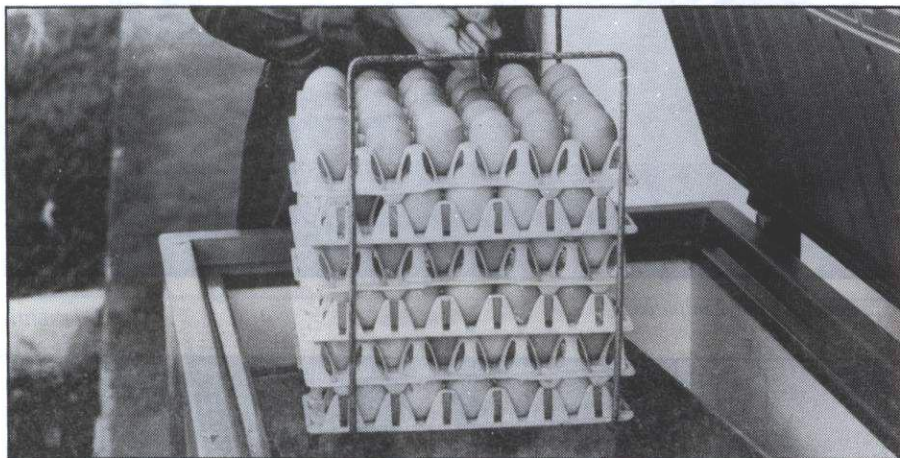
Dois princípios básicos nortearam o programa de erradicação: o tratamento antibiótico dos ovos obtidos das aves infectadas, e a criação dos pintos em réplica. Os pintos obtidos de cada tratamento foram monitorados por soroaglutinação rápida e HI, para checar a eficiência da erradicação, juntamente com tentativas de isolamento dos micoplasmas.

O programa de erradicação efetivamente iniciou-se após confirmadas as infecções por *M. gallisepticum* e *M. synoviae* através do isolamento dos agentes. Nesta época a granja contava com uma população de 17 mil aves.

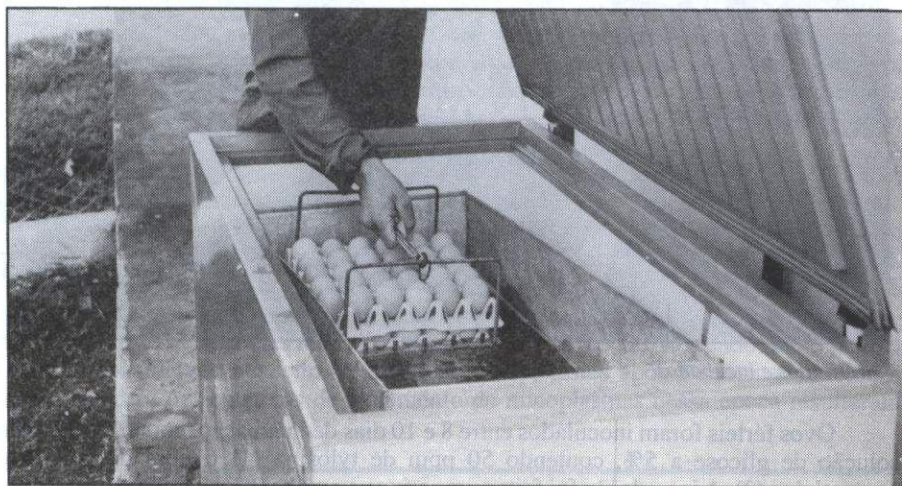


### **3.1. Tratamento dos ovos:**

Dos ovos obtidos do plantel a partir de 1985, 205.441 foram submetidos ao tratamento antibiótico, sendo que destes, 78.408 sofreram injeção na albumina e 127.033 na câmara de ar. Adicionalmente, 54.318 foram incubados sem tratamento, servindo como controle da técnica utilizada.



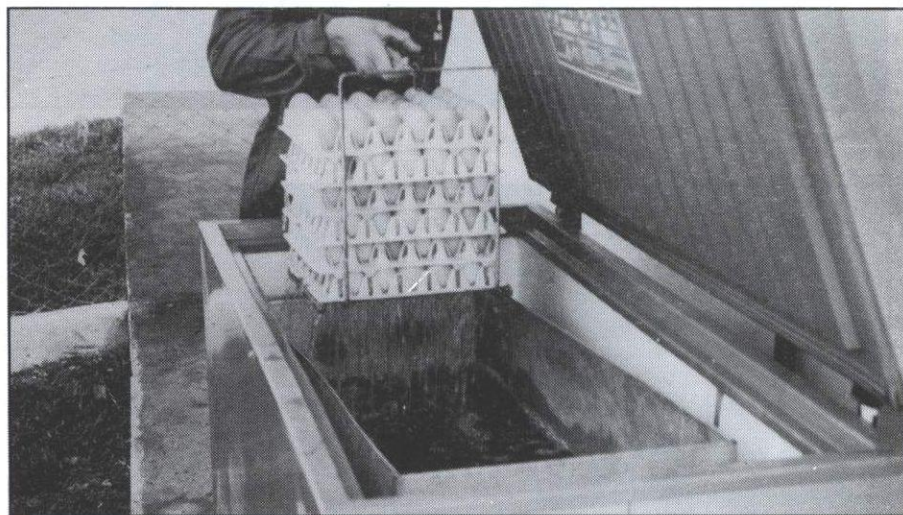
*Para o tratamento, ovos fumigados são...*



*...mergulhados na solução antimicrobiana...*



*... deixados por 2 minutos...*



*...retirados e incubados.*

Ovos férteis foram inoculados entre 8 e 10 dias de incubação, com 0,1 ml de uma solução de glicose a 5%, contendo 50 ppm de tylosina (1) 6 ppm de sulfato de gentamicina (2). A inoculação foi feita com seringa e agulha 0,3 x 2 do tipo tuberculina, através de orifícios abertos com uma broca odontológica portátil. Após a inoculação os orifícios foram tapados com parafina. A tylosina foi utilizada devido à sua eficiência

comprovada contra micoplasmas (Uchida 1986), e a gentamicina por ser pouco tóxica e ter amplo espectro (Youmans et al. 1985), já que havia a ocorrência de outras doenças bacterianas no plantel.

Em virtude das baixas taxas de eclosão obtidas com o método de injeção (Tabela 1) os dois outros tratamentos foram feitos por imersão, onde a eclodibilidade é sabidamente melhor (Truscot & Ferguson 1975). Os tratamentos feitos após a obtenção da primeira geração tratada foram baseados na técnica de diferencial de temperatura, de acordo com descrição prévia (Ghazikanian et al. . 1980). Os ovos foram aquecidos a 37 graus centígrados e então submersos em uma solução a 5 graus centígrados, contendo tylosina (150 ppm), gentamicina (600 ppm), e amônia quaternária (250 ppm). Durante o tratamento, a solução foi mantida em congelador convencional, sendo renovada de acordo com as recomendações.

**TABELA 1** Comparação entre a injeção de antibiótico na albumina ou na câmara de ar.

Via de Inoculação	Ovos Inoculados	Eclodibilidade (%)
Câmara de ar	78.408	22,45
Ponta fina	127.033	60,91
Não inoculados	54.318	74,00
Total	259.759	

### 3.2. Monitoramento das aves:

O monitoramento do plantel para a identificação dos níveis de infecção para *M. gallisepticum* e *M. sinoviae* seguiram procedimentos padrão (Estados Unidos 1989). Amostras de sangue de 5% do plantel foram coletadas às 5, 10 e 16 semanas de idade; e em ocasiões em que apareceram aves com sinais de doença respiratória, ou reações sorológicas suspeitas, quando a técnica foi então repetida. Nestas ocasiões, também foram coletados suabes traqueais de 20 a 30 aves vivas e outros de aves necropsiadas, para a tentativa de isolamento dos agentes. O monitoramento sorológico foi repetido ao início da postura e a intervalos de 6 semanas.

As 5 semanas as aves obtidas da primeira incubação de ovos tratados foram sorologicamente negativas em soroaglutinação rápida com amostra de 5% do plantel. As 10 semanas de idade no entanto, 30% dos soros testados de uma amostra de 10% do plantel, foram reagentes em soroaglutinação rápida para *M. gallisepticum*. Submetidas ao teste de HI esses soros apresentaram títulos de até 40, sendo que o plantel foi então considerado suspeito. A repetição desses testes após 3 semanas revelou o mesmo quadro. As tentativas de isolamento de micoplasmas nessa época resultaram todas negativas.

(1) Tylan, Elanco

(2) Gentocin, Schering



As 16 semanas de idade houve o aparecimento de aves com sinais respiratórios, que permitiram o isolamento de *M. synoviae*. O plantel foi então considerado suspeito de infecção por *M. gallisepticum* e infectado por *M. synoviae* após essa primeira tentativa.

A permanência da infecção por *M. synoviae* nesse grupo tratado não significou necessariamente um fracasso da técnica empregada, porque a infecção por outra via que não o ovo pode ocorrer.

Por outro lado, a réplica mantida em outra granja (Itaipava) não apresentou sorologia positiva, sendo então utilizada para o prosseguimento dos trabalhos de erradicação. A não constatação da infecção por *M. gallisepticum* e *M. synoviae* até a idade de postura, nessa réplica pode ser atribuída a casual, ou muito baixa transmissão vertical, aliada à baixa pressão infectiva do local.

Embora esse trabalho tenha tido sucesso utilizando uma réplica só, recomenda-se a criação de 4 ou 6 réplicas após o tratamento dos ovos. Como a transmissão dos micoplasmas ocorre naturalmente em não mais que 5% dos ovos, quanto maior o número de réplicas maior a chance de conseguir uma réplica onde nenhuma ave foi oriunda de ovo contaminado. Com o tratamento antimicrobiano essa probabilidade passa a ser ainda maior.

Com esse quadro instalado, eliminou-se o plantel infectado e a granja foi repovoada com pintos oriundos do plantel até então tido como livre para ambos os micoplasmas.

O repovoamento foi feito com pintos obtidos das aves velhas, com 120 semanas de idade. Os ovos oriundos dessa granja sofreram um tratamento de segurança, porque embora o plantel estivesse sorologicamente negativo havia a possibilidade de um parasitismo latente dos micoplasmas devido ao caráter endêmico da infecção. Esse mesmo tratamento foi repetido nos ovos colhidos para a obtenção de uma nova geração, que foi então transferida para a granja do CNPSA EMBRAPA, em Concórdia, SC.

Nesta etapa, o tratamento dos ovos seguiu o protocolo abaixo:

1. Fumigar com formol e permanganato de potássio;
2. Deixar por 3 horas na incubadora a 37 graus centígrados.
3. Imergir os ovos em solução antimicrobiana a temperatura de 2 a 6 graus centígrados durante 2 minutos.

Solução Antimicrobiana:

Tylosina . . . . .	150 ppm
Sulfato de gentamicina . . . . .	600 ppm
Amônia quaternária . . . . .	250 ppm

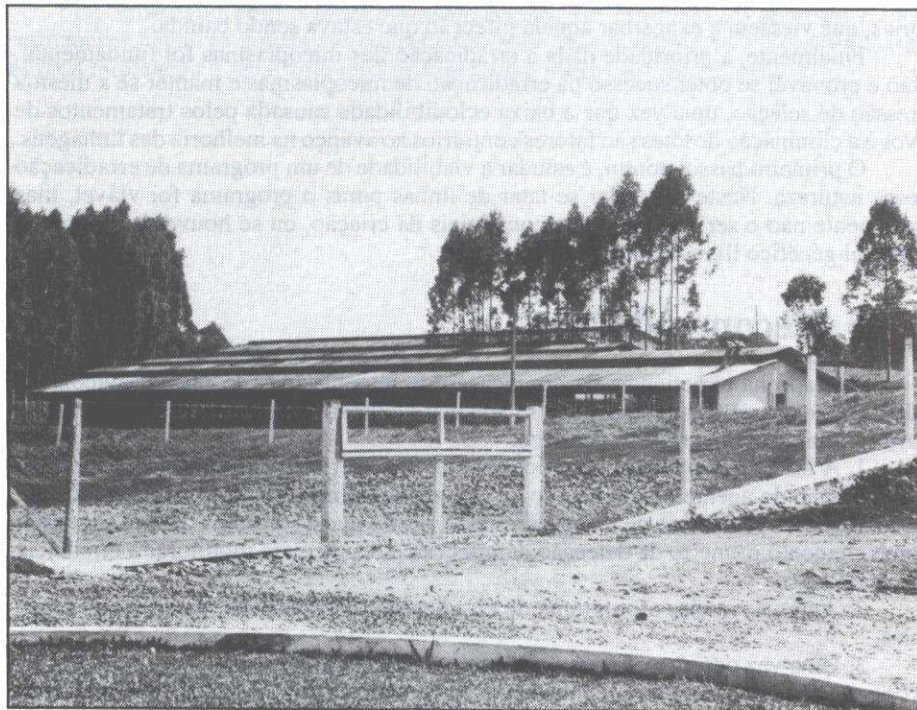
4. Deixar secar por alguns minutos, fumigar novamente e incubar.

Após esse último tratamento, as linhas puras foram consideradas livres de micoplasmas porque durante duas gerações não houve reação sorológica positiva do plantel. Após a transferência do plantel para o CNPSA, mais três gerações foram obtidas sem que houvesse reação sorológica ou se lograsse isolamento de micoplasmas do plantel.

O tratamento antimicrobiano não deve ser considerado responsável pelo sucesso do programa isoladamente, uma vez que o monitoramento sanitário adotado foi imprescindível para o complemento da erradicação, bem como a transferência das aves para granjas que haviam sofrido vazio sanitário, e portanto com baixa pressão infectiva.

A divisão do lote em réplicas, foi um fator importante para o surgimento de um grupo livre, ou de extremamente baixa taxa de infecção.

Finalizando, essa erradicação viabilizou a continuidade do programa de seleção e melhoramento genético, uma vez que os fatores negativos atribuídos a presença de *M. gallisepticum* e *M. synoviae* foram eliminados.



*O isolamento da granja é imprescindível para garantir bom nível sanitário.*

## 4. Conclusões e Considerações Finais

A metodologia utilizada foi eficiente para erradicar *M. gallisepticum* e *M. synoviae* do plantel. A possibilidade de manter-se réplicas e eliminar um lote foi importante para obter-se um lote com infecção de menor intensidade. A transferência de aves para duas novas granjas, exerceu também papel importante, porque possibilitou alojar as aves em ambiente livre dos micoplasmas que estavam sendo erradicados.

Embora a prioridade naquele período tenha sido dada à erradicação, a manutenção da profilaxia através de vacinação e desinfecções rigorosas foi imprescindível para se evitar a reinfecção do plantel ou a introdução de outras doenças, sobretudo respiratórias, que viessem a exacerbar aquela infecção que estava sendo banida.

Finalmente, a prioridade dada à erradicação dos micoplasmas foi fundamental. Não é provável se obter sucesso na erradicação de micoplasmas e manter-se a mesma pressão de seleção, uma vez que a baixa eclodibilidade causada pelos tratamentos de ovos e a eliminação de lotes são fatores contrários ao avanço na melhoria das linhagens.

O primeiro passo, porém, é estudar a viabilidade de um programa de erradicação dessa natureza. Neste caso, por se tratar de linhagens puras o programa foi viável, mas certamente não o seria em extratos comerciais da criação, ou se houvesse réplica do material genético livre de micoplasmas.

## 5. Recomendações

Baseado na experiência da erradicação de micoplasmas do plantel avícola do CEP, antiga granja Guanabara, pode-se levantar algumas recomendações que servirão para auxiliar programas dessa natureza.

1. A infecção do plantel por micoplasmas deve ser confirmada por isolamento e identificação do agente ou outro teste de diagnóstico direto. Os testes sorológicos em geral oferecem problemas de inespecificidade, sendo que a sorologia deverá ser usada como elemento primeiro da detecção da infecção e depois para monitorar a eficiência da erradicação.

2. Antes de iniciar o programa de erradicação, verificar sua viabilidade econômica.

3. Uma vez optado pela erradicação ela é a prioridade máxima para o plantel. O programa de melhoramento genético não é compatível com o programa de erradicação e deve ser suspenso até que o plantel volte a ser livre de micoplasmas.

4. Paralelamente ao programa de erradicação, estabelecer um controle sanitário rigoroso do plantel, e um programa de vacinações eficiente, sobretudo a doenças respiratórias.

5. Somente iniciar a erradicação quando dispor de uma equipe e um laboratório adequados para trabalhar com micoplasmas aviários.

6. Eleger o plantel a ser trabalhado e eliminar todas as aves com sinais clínicos de qualquer doença, mantendo sempre aquelas com melhor estado imunitário.

7. Definir um tratamento antimicrobiano para os ovos (como descrito neste trabalho, ou a seu critério).



8. Após o nascimento, separar os pintos em tantas réplicas quanto possível. A manutenção de apenas uma réplica é pouco recomendada, devendo se separar em 4 ou 6 grupos alojados em granjas diferentes. Isso aumenta a possibilidade de que em um dos grupos não tenha restado aves portadoras dos micoplasmas.

9. Fazer o monitoramento sorológico dos grupos com soroaglutinação rápida e teste de HI dos soros que eventualmente derem positivos naquela prova. Caso apareçam títulos iguais ou superiores a 80 no HI, tente o isolamento do agente.

10. Escolher um lote negativo para a obtenção da nova geração. Deve se proceder um tratamento de imersão nos ovos para segurança e alojar os pintos em outra granja, onde nunca houve infecção por micoplasmas, ou em granja nova.

11. Prosseguir com o monitoramento sorológico. Se até as 25 semanas o lote permanecer negativo poderá ser considerado livre de micoplasmas, e a possibilidade de uma reinfeção é igual a de uma linhagem que nunca esteve infectada.

## 6. Bibliografia Citada

- ALLS, A. A.; BENTON, W. J.; KRAUSS, W. C.; COVER, M. S. The mechanics of treating hatching eggs for disease prevention. *Avian Diseases*, v. 7, p. 89-97, 1963.
- BENCINA, D.; TADINA, T.; DORRER, D. Natural infection of ducks with *Mycoplasma synoviae* and *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma* egg transmission. *Avian Pathology*, v. 17, p. 441-9, 1988.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Animal and Plant Health Inspection Service. **National Poultry Improvement Plan and Auxiliary Provisions**. Hyattsville: National Poultry Improvement Plan, 1989. 89 p. (APHIS, 9140).
- GHAZIKHANIAN, G. Y.; YAMAMOTO, R.; McCAPES, R. H.; DUNGAN, W. M.; ORTMAYER, H. B. Combination dip and injection of turkey eggs with antibiotic to eliminate *Mycoplasma meleagridis* infection from a primary breeding stock. *Avian Diseases*, v. 24, p. 57-70, 1980.
- KEMPF, J.; OLLIVIER, C. L.; DROUIN, P.; GUITTET, M.; BENNEJEAN, G. Détection des anticorps mycoplasmiqques dans le vitellus d'oeufs non incubés. *Revue de Medecine Veterinaire*, v. 139, n. 9, p. 837-841, 1988.
- McCAPES, R. H.; YAMAMOTO, R.; ORTMAYER, H. B.; SCOTTIN, F. Injecting antibiotic into turkey hatching eggs to eliminate *Mycoplasma meleagridis* infection. *Avian Diseases*, v. 19, p. 506-514, 1975.
- TRUSCOT, R. B.; FERGUSON, A. E. Studies on the control of *Mycoplasma gallisepticum* in hatching eggs. *Canadian Journal of Comparative Medicine*, v. 39, p. 235-239, 1975.
- TUDOR, D. C.; WOODWARD, H. A mass method for chickens embryo inoculation with tylosin. *Avian Diseases*, v. 12, p. 379-382, 1968.
- UCHIDA, K. Drug sensitivity "in vitro" of *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae* strains isolated from commercial broiler and layer chickens. *Journal of Japanese Veterinary Medical Association*, v. 39, p. 644-647, 1986.
- YODER JUNIOR, H. W. *Mycoplasmosis*. In: CALNEK, B. W. *Diseases of poultry*. 9. ed. Ames: Iowa State University Press, 1991a. p. 197-198.
- YODER JUNIOR, H. W. *Mycoplasmosis gallisepticum*. In: CALNEK, B. W. *Diseases of poultry*. 9. ed. Ames: Iowa State University Press, 1991b. p. 198-212.
- YOUMANS, G. R.; PATERSON, P. Y.; SOMMERS, H. M. *The biological and clinical basis of infectious diseases*. 3. ed. Philadelphia: Saunders Co., 1985. 814 p.

