

FORMAÇÃO DE POPULAÇÕES-BASES DE AVES PARA CORTE.

III. AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS, LINHA MACHO¹

GILBERTO SILBER SCHMIDT², IRINEU UMBERTO PACKER³,
FRANCISCO ALBERTO DE MOURA DUARTE⁴ e CLAUDIO NAPOLIS COSTA⁵

RESUMO - O presente trabalho foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA), utilizando-se machos e fêmeas da linha macho de matrizes para corte. As aves foram provenientes de um cruzamento dialélico completo entre quatro linhagens comerciais, denominadas, simbolicamente, L1, L2, L3 e L4. Os números de 1 a 4 identificam as diferentes origens. Efetuou-se a avaliação dos cruzamentos quanto às características volume de sêmen, fertilidade, eclodibilidade e nascimento. Não foram observadas diferenças significativas entre os cruzamentos, para as características avaliadas. A capacidade específica de combinação e efeitos recíprocos foram significativos para todas as características avaliadas, exceto eclodibilidade. O mesmo ocorreu para capacidade geral de combinação, à exceção da fertilidade. O efeito da heterose não foi significativo para as características avaliadas. No geral, os efeitos médios mais favoráveis foram: L3 para volume de sêmen e L1 para eclodibilidade e nascimento.

Termos para indexação: cruzamento dialélico, matrizes de corte, características reprodutivas.

FORMATION OF BASE POPULATIONS OF MEAT-TYPE CHICKENS.

III. EVALUATION OF MALE LINE FROM REPRODUCTIVE TRAITS

ABSTRACT - This study was carried out at the Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA) (National Swine and Poultry Research Center) of EMBRAPA, with the objective of testing four commercial strains of meat-type chickens using diallel crosses. There were four male lines, identified by L1, L2, L3 and L4. The characteristics semen volume, fertility, hatchability and birth rate were evaluated. There were no significant differences among crosses from traits evaluated. The specific combining ability and reciprocal effects were significant for all characteristics evaluated except hatchability. Also the effects of general combining ability were observed, except for fertility. The lines that present best results were: L3 for semen volume, L1 for hatchability, L3 for fertility, and birth rate.

Index terms: diallel crosses, poultry meat, reproductive traits.

INTRODUÇÃO

Os híbridos comerciais, por possuírem o desempenho mais elevado, constituem a melhor fonte de matéria-prima para a formação de populações-base para os programas de melhoramento, ressaltando-se, porém, uma possível redução no desempenho geral nas gerações avançadas (Custódio 1969).

O cruzamento dialélico tem sido um método normalmente utilizado para avaliar o desempenho das linhagens, em termos de capacidade geral e específica de combinação. A capacidade

¹ Aceito para publicação em 9 de novembro de 1990.

Extraído da tese apresentada à Fac. de Med. de Ribeirão Preto/USP, pelo primeiro autor, como um dos requisitos do Curso de Doutorado em Ciências.

² Zoot., D.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA), Caixa Postal 21, CEP 89700, Concórdia, SC.

³ Eng.-Agr., Ph.D., ESALQ/USP - Dep. de Zoot., Av. Pádua Dias, s/n, CEP 13400 Piracicaba, SP.

⁴ Biol., Ph.D., FMRP/USP - Dep. de Matemática e Estat. Aplicada à Biol., Campus USP, CEP 14100 Ribeirão Preto, SP.

⁵ Zoot. M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), Rod. MG 133, Km 42, CEP 36155 Coronel Pacheco, MG.

de geral de combinação é mais importante que a específica, para as características reprodutivas. Com relação à eclodibilidade, verificam-se importantes efeitos maternos e recíprocos (Goto & Nordskog 1959).

Na maioria dos trabalhos, em poedeiras, utilizando-se cruzamento dialélico, verificam-se efeitos da capacidade geral e específica de combinação, efeitos recíprocos e maternos, para as características reprodutivas (Nordskog & Phillips 1960, Yao 1961 e Tahan et al. 1972).

Zaborowsky & Custódio (1978) verificaram diferenças significativas entre cruzamento para eclodibilidade e nascimento, o mesmo não ocorrendo para fertilidade. Constataram efeito materno (-5,7%), aditivo (4,0%) e heterose negativa (-5,8%) para eclodibilidade. Para a característica nascimento, que envolve fertilidade e viabilidade embriônica total, verificaram efeito aditivo, efeito materno e heterose negativa (-9,6%).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de linhagens comerciais, em cruzamento dialélico, quanto às características reprodutivas, com a finalidade de obter uma população-base de linha macho, para a produção comercial de aves para corte.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho foram utilizados machos e fêmeas da linha macho de matrizes para corte, provenientes de um cruzamento dialélico completo entre quatro linhagens comerciais (4 x 4), denominadas, simbolicamente, L1, L2, L3 e L4, em que a letra L identifica a linha e os números de 1 a 4 as diferentes origens. O manejo geral do plantel foi similar ao indicado para a criação de matrizes comerciais.

Na vigésima semana de idade foram alojadas em gaiolas individuais 704 fêmeas. As aves de cada cruzamento, 16 ao todo, foram distribuídas ao acaso, em seis repetições, perfazendo 36 aves/cruzamento, sendo as restantes mantidas como reserva. Duzentos e dezesseis machos, representando todos os cruzamentos, foram alojados em gaiolas individuais e treinados para coleta de sêmen.

No período compreendido entre a 36ª e 37ª semana de idade, realizou-se um teste de fertilidade dos machos com fêmeas escolhidas ao acaso, na rela-

ção de um macho para quatro fêmeas, com seis repetições e duas inseminações artificiais, em intervalo de quatro dias e coleta de ovos durante 10 dias. As variáveis estudadas foram: volume de sêmen (VOL1 e VOL2), fertilidade (FERTIL), eclodibilidade dos ovos férteis (ECLO) e nascimento (NASC).

Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos, proposto por Harvey (1960). O modelo linear utilizado foi:

$$Y_{ijk} = u + MD_i + W_j + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijk} = desempenho médio do cruzamento i ;

u = média geral;

MD_i = efeito do i -ésimo cruzamento, sendo $i = 1, \dots, 16$;

W_j = efeito da j -ésima semana, sendo $j = 1, 2$;

e_{ijk} = erro aleatório, associado a cada característica.

As comparações das médias, para as características avaliadas, foram efetuadas pelo teste de Student-Newmann-Keuls (SNK) e o efeito do cruzamento, pela metodologia proposta por Griffing (1956), com a finalidade de avaliar as capacidades gerais (CGC) e específicas de combinação (CEC) e os efeitos recíprocos (ER). Através de análise de contraste, pelo teste de Scheffe (1956), avaliou-se o efeito da heterose, para as diversas características.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias obtidas para as características avaliadas são apresentadas na Tabela 1, e as respectivas análises de variância, na Tabela 2. As características avaliadas foram; volume de sêmen (VOL1 e VOL2), fertilidade (FERTIL), eclodibilidade (ECLO) e nascimento (NASC).

A análise de variância para capacidade combinatória, efeitos da CEC e ER e, CGC estão sumarizados nas Tabelas 3, 4 e 5, respectivamente. Na análise preliminar, as características avaliadas, exceto FERTIL, apresentaram significância estatística com relação ao efeito do cruzamento. A análise da capacidade combinatória indicou diferenças signifi-

cativas para CGC, CEC e ER para todas as características, exceto FERTIL, em relação a CGC, e ECLO para CEC e ER.

As médias gerais, para VOL1 e VOL2, foram, respectivamente, 7,74 e 7,88 ml, não indicando diferença significativa entre as médias, fato este importante no processo de inseminação artificial, com intervalos de quatro dias de coleta. Os ER foram significativos

($P < 0.01$) para VOL1 e VOL2. Com relação a L1, os melhores resultados foram obtidos quando fornecedora de fêmea, exceto para cruzamento envolvendo L2, que também apresentou resultados similares, exceto quando do acasalamento com L3. As linhas L3 e L4 foram superiores quando utilizadas com macho.

A CEC também apresentou efeito significativo ($P < 0,05$), com o cruzamento L3 L3

TABELA 1. Médias e desvio-padrão obtidos para as características avaliadas.

Caract.	Macho	Fêmea				Média
		1	2	3	4	
VOL1	1	8.33 ± 3.14	6.00 ± 3.10	7.33 ± 4.50	6.83 ± 3.06	7.12
	2	5.83 ± 1.72	5.67 ± 2.42	7.00 ± 3.52	8.00 ± 3.63	6.62
	3	9.50 ± 2.95	10.83 ± 4.36	10.17 ± 5.27	7.67 ± 1.51	9.54
	4	7.83 ± 3.06	7.33 ± 3.61	9.31 ± 5.20	6.17 ± 2.56	7.67
	Média	7.87	7.46	8.46	7.17	7.74
VOL2	1	8.17 ± 2.48	6.83 ± 5.12	8.83 ± 2.23	6.83 ± 2.56	7.66
	2	5.17 ± 1.60	6.50 ± 2.35	7.67 ± 3.72	6.67 ± 3.72	6.50
	3	7.83 ± 2.93	10.00 ± 5.33	10.17 ± 3.13	8.83 ± 2.93	9.21
	4	8.67 ± 4.23	8.33 ± 3.20	8.00 ± 2.76	7.67 ± 4.68	8.17
	Média	7.46	7.91	8.67	7.50	7.88
FERTIL	1	0.85 ± 0.14	0.93 ± 0.07	0.93 ± 0.08	0.95 ± 0.07	0.91
	2	0.88 ± 0.08	0.91 ± 0.07	0.70 ± 0.26	0.88 ± 0.20	0.84
	3	0.94 ± 0.08	0.90 ± 0.11	0.93 ± 0.06	0.93 ± 0.07	0.92
	4	0.92 ± 0.05	0.92 ± 0.13	0.87 ± 0.10	0.97 ± 0.03	0.92
	Média	0.90	0.91	0.86	0.93	0.90
ECLO	1	0.93 ± 0.07	0.93 ± 0.05	0.92 ± 0.11	0.94 ± 0.09	0.93
	2	0.88 ± 0.07	0.92 ± 0.05	0.91 ± 0.10	0.87 ± 0.10	0.89
	3	0.95 ± 0.09	0.88 ± 0.06	0.85 ± 0.14	0.84 ± 0.05	0.88
	4	0.87 ± 0.12	0.84 ± 0.17	0.86 ± 0.08	0.92 ± 0.09	0.87
	Média	0.91	0.89	0.88	0.89	0.89
NASC	1	0.80 ± 0.16	0.86 ± 0.06	0.85 ± 0.12	0.89 ± 0.11	0.85
	2	0.78 ± 0.10	0.83 ± 0.07	0.64 ± 0.23	0.77 ± 0.20	0.75
	3	0.89 ± 0.11	0.79 ± 0.07	0.78 ± 0.13	0.78 ± 0.07	0.81
	4	0.80 ± 0.12	0.76 ± 0.17	0.75 ± 0.14	0.89 ± 0.10	0.80
	Média	0.82	0.81	0.76	0.83	0.80

(10,83 ml para VOL1 e 10,0 ml para VOL2), apresentando maiores volumes de sêmen, sendo os menores obtidos para os cruzamentos envolvendo L2. A CGC também foi significativa ($P < 0,05$), afetando a posição relativa dos cruzamentos entre as linhagens. Os acasalamentos dentro de L3 mostraram efeitos favoráveis a um maior volume de sêmen, enquanto que L2, a um menor volume.

Os cruzamentos L4 L4 e L2 L3 apresentaram as maiores diferenças entre as médias obtidas para a característica FERTIL. A variação entre os tratamentos foi de grande magnitude,

TABELA 2. Análise de variância e coeficiente de variação, para as características avaliadas.

F. variação	GL	Característica (QM)		
		FERTIL	ECLO	NASC
Semana	1	0.0084ns	0.1279**	0.0528ns
Cruzamento	15	0.0160ns	0.0289*	0.0524**
Resíduo	80	0.0178	0.0160	0.0272
C.V. (%)		14.68	13.73	19.70

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$).

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$).

TABELA 3. Análise de variância para capacidade combinatória para as características avaliadas.

Caract.	Quadrado médio (GL)			
	CGC (3)	CEC (6)	ER (6)	Resíduo (80)
VOL1	5.6688*	0.9409**	1.9676**	1.1541
VOL2	4.5603**	0.7496*	1.3345**	0.1432
FERTIL	0.0024ns	0.0038**	0.0041**	0.0002
ECLO	0.0034*	0.0008ns	0.0009ns	0.0011
NASC	0.0051**	0.0044**	0.0033*	0.0002

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$).

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$).

porém não o suficiente para determinar uma diferença significativa entre os cruzamentos.

Os ER e a CEC foram significativos ($P < 0,01$), enquanto que a CGC não revelou significância. Os cruzamentos entre as linhas (L3 e L1), sem levar em consideração qual linha participou como macho e fêmea, e os cruzamentos dentro de (L2) e (L3), apresentaram efeitos médios mais favoráveis quanto a FERTIL, ao passo que os cruzamentos entre (L2 e L3) e dentro de L1, os menos favoráveis.

Para a característica ECLO, os cruzamentos apresentaram a diferença de 0,11 entre as médias extremas, envolvendo os cruzamentos (L3 L1) e (L3 L4). A análise da capacidade combinatória não revelou efeito significativo para CEC e ER. A significância dos efeitos da CGC indica que a linhagem L1, nos cruzamentos em que participou, apresentou efeitos médios mais favoráveis que as demais linhas, sendo que a linhagem L4 apresentou as menores médias para a característica.

As maiores diferenças entre as médias, obtidas para NASC, foram verificadas entre os cruzamentos (L3 L1), (L1 L4) e (L2 L3). A análise da capacidade combinatória revelou diferenças significativas para os efeitos da CEC ($P < 0,01$), CGC ($P < 0,01$) e ER ($P < 0,05$). Os acasalamentos dentro das linhas L2 e L4 e entre (L1 e L3) apresentaram efeitos médios combinatórios mais favoráveis em relação a NASC, em contraposição com os cruzamentos dentro de L1 e entre L2 L3. Os acasalamentos dentro de L1 mostraram efeitos mais favoráveis, enquanto os acasalamentos dentro de L2 e L3 mostraram os efeitos menos favoráveis em função da CGC. Os ER foram acentuadas para os cruzamentos envolvendo (L1 e L2) e (L2 e L3).

O efeito da heterose não foi significativo para todas as características avaliadas, não confirmando, assim, os resultados obtidos por Zaborowsky & Custódio (1978) e Singh et al. (1983).

Os resultados médios obtidos para FERTIL, ECLO e NASC foram, respectivamente, 0,90; 0,89 e 0,80%. Estes resultados foram similares

aos obtidos por Brunson et al. (1956) e Crittenden et al. (1957), à exceção para nascimento, com resultados superiores aos obtidos pelos autores.

Brunson et al. (1956) verificaram que os híbridos comerciais apresentaram eclodibilidade

TABELA 4. Resultados obtidos para CEC (diagonal superior) e ER (diagonal inferior) para as características avaliadas.

Característica	Macho	Fêmea			
		1	2	3	4
VOL1	1	1.136	-0.823	-0.282	-0.031
	2	0.085	-0.612	0.674	0.761
	3	-1.085	-1.915	-0.290	-0.363
	4	-0.500	-0.335	-0.830	-0.367
VOL2	1	0.889	-0.927	-0.326	0.365
	2	0.830	-0.074	0.532	0.469
	3	0.500	-1.165	0.139	-0.345
	4	-0.920	-0.830	0.415	-0.489
FERTIL	1	-0.064	0.019	0.036	0.009
	2	0.025	0.051	-0.071	0.001
	3	-0.005	-0.010	0.046	-0.011
	4	0.015	0.200	-0.300	0.001
ECLO	1	-0.016	-0.016	0.025	0.007
	2	0.025	0.024	0.010	-0.017
	3	-0.015	0.015	-0.024	-0.011
	4	0.035	0.015	-0.010	0.021
NASC	1	-0.064	0.007	0.057	0.000
	2	0.040	0.068	-0.047	-0.028
	3	-0.020	-0.750	0.018	0.028
	4	0.015	0.005	0.015	0.056

TABELA 5. Resultados obtidos para CGC para as características avaliadas.

Característica	Linhas			
	1	2	3	4
VOL1	-0.303	-0.759	-1.199	-0.137
VOL2	-0.281	-0.635	1.094	-0.178
FERTIL	0.008	-0.020	-0.008	0.020
ECLO	0.027	0.002	-0.009	-0.021
NASC	0.031	-0.021	-0.021	0.011

de e nascimento superiores às médias das linhas puras, resultados estes confirmados por Custódio & Zaborowsky (1977) e no presente trabalho.

Na maioria dos trabalhos em poedeiras, utilizando cruzamentos dialélicos, verificaram-se efeitos da CGC, CEL e ER para as características reprodutivas (Goto & Nordskog 1959, Nordskog & Phillips 1960, Yao 1961, Tahan et al. 1972), de maneira similar aos obtidos no presente trabalho.

CONCLUSÕES

1. Para as características reprodutivas avaliadas, os cruzamentos mais favoráveis foram: dentro de L3 para volume de sêmen, dentro de L2, L3 e entre (L3 e L1) para fertilidade e entre (L2 e L4) e (L1 e L3) para nascimento.

2. Os efeitos médios, em ordem decrescente, para as características avaliadas, foram: L3, L4, L1 e L2, para volume de sêmen, L1, L2, L3 e L4 para eclodibilidade e L1, L4, L3 e L2 para nascimento.

REFERÊNCIAS

- BRUNSON, C.C.; GODFREY, G.F.; GOODMANN, B.L. Heritability of all-or-one traits: hatchability and resistance to death to ten weeks of age. *Poultry Science*, v.35, p.516-523, 1956.
- CRITTENDEN, L.B.; BOHREN, B.B.; ANDERSON, V.L. Genetic variance and covariance of the components of hatchability in new Hampshire. *Poultry Science*, v.36, p.90-103, 1957.
- CUSTÓDIO, R.W.S. **Seleção de matéria-prima destinada à formação de populações básicas para o melhoramento de galinhas**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1969. 60p. Tese de Mestrado.
- CUSTÓDIO, R.W.S.; ZABOROWSKY, S. Desempenho de híbridos das populações LT, LM e LF, relativo a taxa reprodutiva. *Relatório Científico. Instituto de Genética ESALQ*, v.10, p.92-96, 1977.

- GOTO, E.; NORDSKOG, A.W. Heterosis in poultry. 4. Estimation of combining ability variance from diallel crosses of inbred lines in the fowl. **Poultry Science**, v.38, n.6, p.1381-1388, 1959.
- GRIFFING, B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. **Australian Journal of Biological Science**, v.9, n.4, p.463-493, 1956.
- HARVEY, W.R. **Least-square analyses of data with unequal subclass numbers**. Washington, D.C.: Government Printing Office, 1960. 157p. (USDA, ARS, 20-8).
- NORDSKOG, A.W.; PHILLIPS, R.E. Heterosis in poultry. 3. Reciprocal crosses involving Leghorns, Heavy breeds and Fayoumi. **Poultry Science**, v.39, n.2, p.237-263, 1960.
- SCHEFFE, H. **Analysis of variance**. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1956.
- SINGH, Y.P.; SINGH, R.V.; CHAUDHARY, R.P.; SINGH, V. Diallel crossing for estimation of G.C.A., S.C.A. heterosis and other genetic effects for various economic traits in White leghorn. **Indian Veterinary Journal**, v.60, p.384-389, 1983.
- TAHAN, N.; GABRIEL, F.; MOSES, E.; SOLLER, M. Performance of purebred and crossbred progeny of White Leghorn and New Hampshire sires. **Poultry Science**, v.13, n.4, p.331-339, 1972.
- YAO, T.S. Genetic variations in the progenies of the diallel crosses of inbred lines in chickens. **Poultry Science**, v.40, p.1048-1059, 1961.
- ZABOROWSKY, S.; CUSTÓDIO, R.W.S. Ganhos genéticos esperados pela seleção direta e indireta para caracteres reprodutivos em galinhas para corte. (Piracicaba, 1976). **Relatório Científico. Instituto de Genética - ESALQ**, v.12, p.303-313, 1978.