

## CLASSIFICAÇÃO E PREÇO DE OVOS DE GRANJA NO MERCADO DE SÃO PAULO (1)

Eng.º Agr.º Sérgio Alberto Brandt, Ph. D.  
Eng.º Agr.º Paulo David Criscuolo  
Eng.º Agr.º Fernando Romariz Duarte  
Eng.º Agr.º Josué Leitão e Silva, M. S. (2)  
Economista Roberto de Azevedo (3)

### 1 — IMPORTÂNCIA E OBJETIVOS

No período compreendido entre os anos de 1948 e 1969, a produção de ovos no Estado de São Paulo cresceu de cerca de 54 milhões de dúzias para aproximadamente 303 milhões de dúzias, ou seja, segundo uma taxa geométrica média de cerca de 8,6% ao ano. No mesmo intervalo de tempo, o valor real, em cruzeiros, da produção de ovos cresceu de Cr\$ 81 milhões para Cr\$ 278 milhões. O

que corresponde a um crescimento médio da ordem de 6,1% ao ano (8). Uma comparação grosseira dessas duas tendências indica que o preço médio real recebido pelos produtores de ovos sofreu uma queda acentuada ao longo do período. Em verdade, o que se verificou foram flutuações do preço médio real, em torno de Cr\$ 0,92 por dúzia e Cr\$ 1,35 por dúzia (8).

Estudo anterior mostrou que a demanda de ovos de granja

(1) Pesquisa conduzida em cooperação entre técnicos do Instituto de Economia Agrícola de São Paulo e do Instituto de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa, MG.

(2) Professor da Cadeira de Administração Rural do Instituto de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa, MG.

(3) Bolsista da Fundação Ford no Curso de Pós-Graduação em Economia Rural do Instituto de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa, MG.

no mercado paulistano é relativamente elástica em relação ao preço do produto (2). Em outras palavras, acréscimos no suprimento de ovos no mercado tenderia a resultar em decréscimos menos que proporcionais em preços reais de ovos e em acréscimos na renda bruta real dos produtores e comerciantes de ovos. A evidência adicional, apresentada no parágrafo anterior suporta a conclusão daquele estudo.

O objetivo geral do presente trabalho é o de demonstrar que uma política de aumento da quantidade produzida de ovos poderia, economicamente, ser acompanhada de uma política de elevação dos níveis de qualidade deste produto avícola. Mais especificamente, procuramos demonstrar que os diferenciais de preço, periodicamente verificados (4) entre produtos e qualidades diversas, são estáveis ao longo do tempo e não são afetados por variações estacionais no suprimento de ovos.

Empiricamente, as três hipóteses nulas formuladas foram as seguintes:

- a) a classificação alcançada pelo produto não afeta o nível de preços do mesmo;
- b) o período de tempo (ano) não afeta o nível de preços de ovos;
- c) não há interação entre os efeitos de classificação e período de tempo (ano), i. e., o efeito de classificação não varia ao longo do tempo.

## 2 — MODELO ANALÍTICO

Com a finalidade de testar estatisticamente as três hipóteses empíricas, utilizamos um modelo linear de efeitos fixos de análise de variância, representado por uma função estocástica da seguinte forma:

$$(1) Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

onde:

$Y_{ijk}$  = preço de ovos, expresso em cruzeiros por caixa de trinta dúzias, no ano  $i$ , de classificação  $j$ , no mês  $k$ ;

$\mu$  = preço médio geral de ovos;

$\alpha_i$  = desvio entre o preço médio de ovos no ano  $i$  e o preço médio geral do produto, i. e., o efeito de ano;

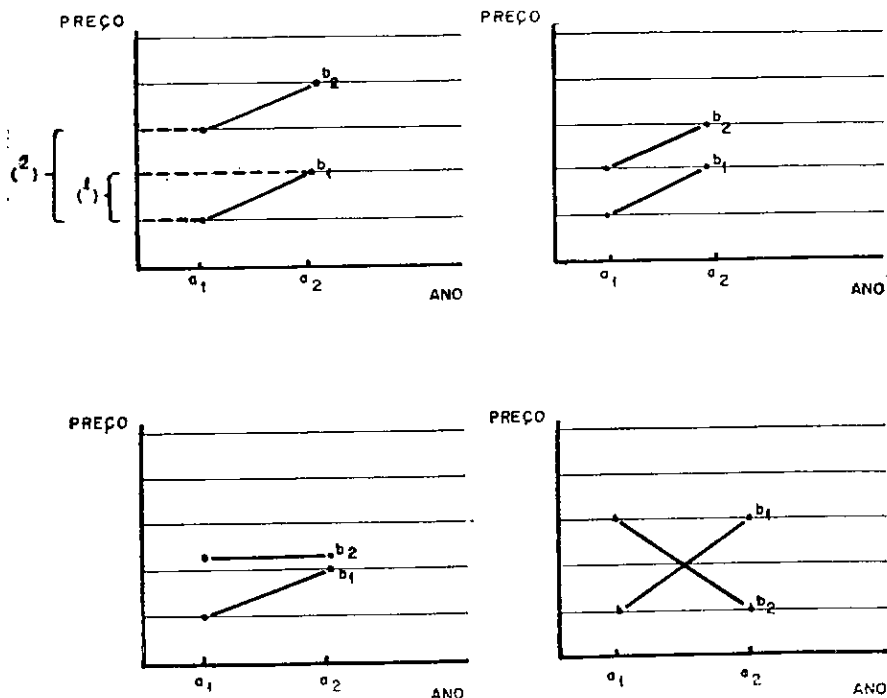
$\beta_j$  = desvio entre o preço médio de ovos de classificação  $j$  e o preço médio geral do produto, i. e., o efeito de classificação;

$\gamma_{ij}$  = desvio entre o preço médio de ovos no ano  $i$ , de classificação  $j$  e o preço

médio geral do produto, i. e., o efeito de interação;

$\varepsilon_{ijk}$  = desvio entre o preço do do produto no mês  $k$ , no no ano  $i$ , de classificação  $j$  e o preço médio geral de ovos, i. e., o termo de erro estocástico.

Para estes termos incluídos no modelo (1) temos, especificamente, os seguintes valores:



(1) Indica efeito simples de classificação no ano 1;  
 (2) Indica efeito simples de ano classificação 1.

FIGURA 1. — Ilustração de Ausência e Presença de Interação Entre Dois Efeitos Principais.

$i = 1, \dots, a$ ; onde  $a =$  número de anos = 3;

$j = 1, \dots, b$ ; onde  $b =$  número de classificação = 4; e

$k = 1, \dots, r$ ; onde  $r =$  número de observações por ano = 12.

O efeito de interação entre classificação e anos merece explicação mais detalhada. A interação pode ser definida como uma medida de afastamento dos efeitos simples (ano e classificação) de uma lei ou modelo aditivo baseado unicamente em efeitos principais. A figura 1, ilustra o que se entende por interação. A presença ou ausência de efeitos principais nada diz acerca da presença ou ausência de interação. Esta, por sua vez, também nada informa acerca da presença ou ausência de efeitos principais, mas diz algo acerca da homogeneidade dos efeitos simples (10).

Um valor de  $F$  significativo para interação indica que esta é grande demais para que possa ser explicada em termos estocásticos e da hipótese nula

de ausência de interação. Os fatores não podem ser considerados independentes entre si. Os efeitos simples de um dos fatores dependem do nível do outro fator componente do termo de interação.

Desde que a interação não seja estatisticamente significativa, concluímos que os fatores considerados agem independentemente. Os efeitos simples de um dos fatores são idênticos para todos os níveis do outro fator, dentro da variação indicada pelo erro "experimental".

Na figura 1, a parte superior ilustra ausência de interação e os efeitos simples dos dois fatores considerados neste estudo. Na parte inferior, à esquerda, ilustramos o efeito de interação envolvendo uma variação na magnitude de resposta e, à direita, o envolvimento de uma variação na direção da resposta.

As pressuposições subjacentes a este modelo de análise de variância, para que possamos conduzir testes de significância, são: aditividade, aleatoriedade, independência, normalidade e constância de variân-

cia. Excelente discussão destas premissas, das conferências de sua falsidade e das maneiras de contorná-las pode ser encontrada, por exemplo, em Eisehart (6) e Cochran (5). Cabe-nos notar, apenas, que na maioria dos casos os dados utilizados em estudos econômicos ou biológicos não preenchem exatamente os requisitos do modelo matemático e os resultados dos testes estatísticos de-

veriam ser considerados mais como aproximações do que como resultados exatos.

### 3 — MATERIAL UTILIZADO

As séries utilizadas neste estudo são apresentadas nos quadros 1 e 2. Todos os valores aí apresentados foram coletados e divulgados pela equipe do Instituto de Economia Agrícola.

QUADRO 1. — Preços Médios Mensais de Ovos de Granja de Classes Extra e Grande no Mercado Atacadista da Cidade de São Paulo, 1966-68. Valores Expressos em Cruzeiros por Caixa de Trinta Dúzias

Mês	Classe Extra			Classe Grande		
	1966	1967	1968	1966	1967	1968
Jan.	20,40	29,00	29,60	19,84	27,00	27,80
Fev.	21,70	26,00	27,00	21,00	24,00	25,50
Mar.	24,00	31,80	36,60	23,50	30,50	34,50
Abr.	29,00	30,20	35,30	28,50	28,50	34,20
Mai.	22,30	33,00	36,20	20,50	32,00	35,20
Jun.	26,00	30,80	42,00	24,00	29,80	41,00
Jul.	25,40	30,00	37,00	23,40	28,50	35,80
Ago.	21,25	24,80	32,60	19,25	22,50	30,10
Set.	21,25	24,00	30,60	19,25	21,00	28,60
Out.	21,90	30,00	33,00	19,90	27,00	30,20
Nov.	23,70	27,00	35,00	20,70	24,00	32,00
Dez.	24,00	34,40	40,50	21,00	32,40	38,00

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

QUADRO 2. — Preços Médios Mensais de Ovos de Granja de Classes Média e Pequena no Mercado Atacadista da Cidade de São Paulo, 1966-68. Valores Expressos em Cruzeiros por Caixa de Trinta Dúzias

Mês	Classe Média			Classe Pequena		
	1966	1967	1968	1966	1967	1968
Jan.	18,20	25,00	25,60	15,20	23,00	21,80
Fev.	20,00	22,00	23,20	17,00	20,00	21,00
Mar.	22,30	28,50	32,80	19,80	26,50	30,30
Abr.	28,00	26,50	32,30	25,50	24,50	30,30
Mai.	19,00	30,50	34,20	16,70	28,50	33,00
Jun.	22,50	28,80	40,00	20,50	26,80	38,10
Jul.	21,90	27,00	34,80	20,05	25,70	32,50
Ago.	17,75	20,50	28,60	16,25	17,40	24,60
Set.	17,75	19,10	26,60	16,25	15,00	22,60
Out.	18,00	25,00	27,40	15,27	22,00	24,20
Nov.	18,70	22,00	28,60	15,40	19,00	25,30
Dez.	19,00	30,20	35,00	16,00	26,80	31,50

Fonte: Instituto de Economia Agrícola.

Para as séries de 1966, ver o trabalho de Criscuolo (4), e para as séries de 1967 e 1968, ver números diversos do boletim "Mercados Agrícolas", anos II e III (8).

#### 4 — RESULTADOS E CONCLUSÕES

O quadro 3, apresenta um resumo dos preços médios de ovos no atacado, verificados nos

três anos incluídos no estudo, por meses e por classes.

Verificamos que no ano de 1966 o preço médio geral de ovos de granja foi da ordem de Cr\$ 21,00 por caixa de trinta dúzias. No ano seguinte, ele foi aproximadamente igual a Cr\$ 26,00 por caixa de trinta dúzias, o que representou um acréscimo geométrico médio da ordem de 26% ao ano. No ano

de 1968, o preço médio deste produto, no atacado, foi da ordem de Cr\$ 32,00 por caixa de trinta dúzias, o qual significou novo acréscimo geométrico, desta vez de cerca de 21% ao ano. Para o período como um todo, o acréscimo geométrico

médio foi da ordem de 23% ao ano.

Observamos também que estes preços médios anuais de ovos de granja são sempre inferiores, conquanto em importância moderada, aos preços médios verificados na praça vi-

QUADRO 3. — Estimativas de Preços Médios Anuais Mensais, e por Classificação de Ovos de Granja no Atacado, Cidade de São Paulo, 1966-68. Valores Expressos em Cruzeiros por Caixa de Trinta Dúzias, Exceto Quando Indicados. ( $\bar{Y}_{ijk} = \mu = 26,18$ )

Preços Médios Anuais:

$$\hat{Y}_{66} = \text{Cr\$ } 20,81$$

$$\hat{Y}_{67} = \text{Cr\$ } 26,22$$

$$\hat{Y}_{68} = \text{Cr\$ } 31,51$$

Preços Médios de Classes:

$$\hat{Y}_e = \text{Cr\$ } 29,09$$

$$\hat{Y}_g = \text{Cr\$ } 27,25$$

$$\hat{Y}_m = \text{Cr\$ } 25,48$$

$$\hat{Y}_p = \text{Cr\$ } 22,90$$

$$\hat{Y}_e = 1,35/\text{quilo}$$

$$\hat{Y}_g = 1,38/\text{quilo}$$

$$\hat{Y}_m = 1,42/\text{quilo}$$

$$\hat{Y}_p = 1,41/\text{quilo}$$

Preços Médios Mensais:

$$\hat{Y}_j = \text{Cr\$ } 23,54$$

$$\hat{Y}_f = \text{Cr\$ } 22,37$$

$$\hat{Y}_m = \text{Cr\$ } 28,42$$

$$\hat{Y}_n = \text{Cr\$ } 29,40$$

$$\hat{Y}_m = \text{Cr\$ } 28,42$$

$$\hat{Y}_j = \text{Cr\$ } 30,86$$

$$\hat{Y}_j = \text{Cr\$ } 28,50$$

$$\hat{Y}_a = \text{Cr\$ } 22,97$$

$$\hat{Y}_e = \text{Cr\$ } 21,83$$

$$\hat{Y}_o = \text{Cr\$ } 24,49$$

$$\hat{Y}_n = \text{Cr\$ } 24,28$$

$$\hat{Y}_d = \text{Cr\$ } 29,07$$

Fonte: Dados dos quadros 1 e 2.

zinha de Belo Horizonte (7). Naquele mercado, nos três anos incluídos no estudo, os preços médios de ovos de granja foram iguais a Cr\$ 22,00, Cr\$ 27,00 e Cr\$ 33,00 por caixa. Tal diferença, em cruzeiros por caixa, é de difícil explicação, sem que se disponha de análises adicionais. É possível que ela se deva a fatores completamente aleatórios, mas também poderia ser explicada por custos de transporte entre as duas praças e a variação em oferta e/ou procura.

Tanto numa como noutra praça de mercado, parte dos acréscimos anuais em preços de ovos no atacado, pode ser explicada pela desvalorização do poder aquisitivo do dinheiro, verificada no decorrer dos três anos incluídos nos estudos.

Análise dos preços médios mensais no atacado, agregados para anos e classes, confirma o padrão de flutuação estacional típica demonstrado, para preços pagos aos avicultores, em estudo anterior (7). O pico da série se verificava em julho e

a cava se observava em setembro. Em outras palavras, os preços de ovos de granja no atacado, também têm seu nível mínimo em setembro e máximo em julho. *Ceteris paribus*, a rentabilidade da indústria avícola tende a ser mais elevada em julho do que nos outros meses do ano e menos elevada em setembro do que nos outros meses do ano.

Os preços médios por classificação, variaram entre Cr\$ 29,09 por caixa de trinta dúzias para ovos “especiais” e Cr\$ 22,90 por caixa de trinta dúzias para ovos “pequenos”. Ovos de classificação “grande” e “média” apresentaram preços médios de Cr\$ 27,25 e Cr\$ 25,48 por caixa de trinta dúzias, respectivamente. Visto que varia o peso de caixa de classificações diferentes, em termos de unidade de peso, ovos das duas classificações mais “elevadas” são aparentemente mais baratos (aproximadamente Cr\$ 1,35 por quilo) do que ovos das duas classificações mais “baixas” (aproximadamente Cr\$ 1,42 por quilo).



Entretanto, esta diferença (5%) é relativamente reduzida e, ademais, não a testamos estatisticamente (\*).

A análise estatística dos efeitos de classificação, tempo e

interação tempo × classificação, sobre preços de ovos de granja, é resumido no quadro 4. O modelo de ANOV ajustado engloba doze tratamentos com doze repetições por tratamento.

QUADRO 4. — Análise de Variância de Preços de Ovos de Granja no Mercado Atacadista da Cidade de São Paulo, 1966-68

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F (1)
Tratamentos	1	3.507,05	***	
Ano (A)	2	2.750,44	1.375,22	91,07 **
Classificação (B)	3	751,73	250,58	16,59 **
Interação (AB)	6	4,88	0,81	0,05 N. S.
Erro	132	1.993,21	15,10	
Total	143	5.500,26		

(1)  $F_{2;132} (0,01) = 4,79$ ;  $F_{3;132} (0,01) = 3,95$ ; e  $F_{6;132} (0,01) = 2,90$ .

Fonte: Dados dos quadros 1 e 2.

Verificamos que os efeitos simples de ano e classificação eram ambos altamente significantes e que o efeito de interação anos × classificação não era significativo nem ao nível de probabilidade de 0,10.

Especificamente, o valor de F observado para o tratamento "ano", era significativo ao nível de probabilidade de 0,01. As diferenças observadas (quadro 3) entre médias anuais podem ser atribuídas, pelo menos em

(\*) Uma dúzia de ovos de granja "especiais" pesa em média 720 gramas; uma dúzia de ovos de granja "grandes" pesa em média 660 gramas; uma dúzia de ovos de granja "médios" pesa em média 600 gramas; e uma dúzia de ovos de granja "pequenos" pesa em média 540 gramas.

parte, à desvalorização do dinheiro no período do estudo. Este resultado é praticamente igual ao obtido em estudo anterior conduzido no mercado de Belo Horizonte.

O valor de F para o tratamento "classificação" também é significativo ao nível de probabilidade de 0,01. As diferenças reportadas entre preços médios (por caixa) de ovos de classificações diferentes, não podem ser atribuídas única ou principalmente ao acaso. Elas se devem a diferenciais concretos na estrutura das preferências dos consumidores e na estrutura da função de produção de ovos. Em outras palavras, os sistemas de padronização, classificação e informação de mercado de ovos de granja, parecem refletir, de modo relativamente fidedigno, o comportamento do mercado. Custa mais produzir e comercializar ovos de granja de classificações superiores do que ovos de classificações inferiores. Os compradores, por sua vez, preferem pagar mais, por unidade de volume, para produto de clas-

sificação superior do que para produto de classificação inferior. Parte desta motivação dos consumidores poderia ser explicada pelo fato de ovos de granja de classificações mais "elevadas" serem, em termos de preço, mais baratos que ovos de classificações mais "baixas".

O valor de F para interação ano  $\times$  classificação não era significativo nem ao nível de probabilidade de 0,10. Quer isto dizer, que as variações observadas inter-classes são estáveis ao longo dos anos. Ovos de classificação "especial" apresentam preços médios que indicam um ágio de aproximadamente 11% sobre o preço médio geral de ovos de granja. Em Belo Horizonte, este ágio era de apenas 8%. Ovos de classificação "pequena" apresentam preços médios que indicavam deságio de aproximadamente 13% sobre o preço médio geral. No mercado de Belo Horizonte, o deságio respectivo era apenas 9%. Para ovos de classificação "grande" os ágios eram em São Paulo

de 4% e em Belo Horizonte de 3%. Para ovos de classificação "média" os deságios eram, em São Paulo de 3% e em Belo Horizonte de 2%. Conquanto as diferenças regionais em ágios e deságios sejam aparentemente pequenas, êles são consistentemente favoráveis ao mercado de São Paulo. Em outras palavras, ágios e deságios para classificações são maiores em São Paulo do que em Belo Horizonte. Ao que a análise estatística aponta, os ágios e deságios indicados são relativamente homogêneos ao longo do tempo.

## 5 — INFERÊNCIAS

Os sistemas de classificação e informação de mercado de ovos de granja parecem refletir diferenciais concretos nas estruturas da função de produção e das preferências dos consumidores dêste produto, no mercado de São Paulo. Os sistemas citados parecem preencher pelo menos um dos requisitos desejáveis de sistemas de padronização e informação "ideais" ou "ótimo econômicos".

Os resultados obtidos neste estudo não constituem uma panacéia e deveriam ser interpretados com cautela. Êles dão alguma idéia sôbre a validade do trabalho dos órgãos responsáveis pela padronização e classificação do produto. Sugerem que o serviço de informação de mercado de ovos de granja preste um serviço de valor social positivo. Fornecem aos avicultores uma parte da informação necessária ao confronto com os custos marginais de produção de ovos de classificações diferentes. Entretanto, os resultados desta análise não indicam que se deveria, "exempli gratia" implementar "esquemas" de proibição da comercialização de ovos de classificação ou de estímulo oficial a produção de ovos de classificação superiores.

Já demonstramos que produto de classificação inferior é cotado a preço médio relativamente baixo porque sua oferta é relativamente ampla e não porque sua demanda é relativamente restrita. Um "esquema" restrição relativa de sua oferta

constituiria um prejuízo social não beneficiando o resto do líquido, prejudicando aquela mercado. Ademais, o retôrno parcela do mercado consumi- total dos avicultores seria me- dor que apresenta poder aqui- nor com a implantação de tal sitivo relativamente baixo e “esquema” do que sem êle.

#### LITERATURA CITADA

1. BOWRING, J. R., SOUTHWORTH, H. M. & WAUGHT, F. V. Mercadotecnia agrícola; traducido por Imanol Uriarte. Mexico, Editorial Continental, 1962. 268p.
2. BRANDT, S. A. Curso Pós-Graduado de Comercialização. Viçosa, Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 1969. 126p. (Mimeografado).
3. ————— & CRISCUOLO, P. D. Estrutura da demanda de leite pasteurizado e de ovos de granja no mercado de São Paulo. *Agric. São Paulo* 12(9/10):63-75. 1965.
4. COCHRAN, W. G. Some consequences when the assumptions for the analysis of variance are not satisfied. *Biometrics* 3:22-38. 1947.
5. CRISCUOLO, P. D. Balanço da avicultura paulista: 1965/66. *Agric. São Paulo* 14(7/8):29-42. 1967.
6. EISENHART, C. The assumptions underlying the analysis of variance. *Biometrics* 3:1-21. 1947.
7. PEREIRA, I. F., JUNQUEIRA, P. C. & CAMARGO, M. N. de. Variação estacional dos preços agrícolas no Estado de São Paulo. *Agric. São Paulo* 10(4):1-67. 1963.
8. SÃO PAULO. SECRETARIA DA AGRICULTURA. INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Mercados Agrícolas; dados referentes a 1966, 67, 68 e preliminares de 69. (Mimeografado).
9. SILVA, J. Leitão et alii. Relações preço-classificação de ovos no mercado de Belo Horizonte. *Informativo Estatístico de Minas Gerais* (58):21-45. 1969.
10. STEEL, R. G. D. & TORRIE, J. H. Principles and procedures of statistics with special reference to the biological sciences. New York, McGraw-Hill, 1960. 481p.