

## OFERTA E DEMANDA DE FRANGOS NO ESTADO DE SÃO PAULO (1)

Gabriel L.S.P. da Silva

Nelson K. Toyama

Regina J. Yoshii (2)

### 1 - INTRODUÇÃO

Apesar da importância crescente da avicultura, em termos de participação no valor da produção agrícola e no suprimento de alimentos proteicos, poucos estudos tem sido elaborados objetivando conhecer melhor o comportamento da oferta e da demanda de produtos avícolas e outros aspectos econômicos do setor (3). É provável que esse fato esteja relacionado ao desempenho aparentemente satisfatório da avicultura, que tem sido capaz de atender um mercado em expansão a preços reais declinantes durante período relativamente longo.

Contudo, o comportamento oscilante do setor, sujeito a crises aparentemente cíclicas, e o fato de que um desempenho mais favorável da avicultura poderia facilitar a implementação de uma política mais agressiva de exportação de carne bovina, e até viabilizar a exportação de aves e ovos, gerando assim divisas especialmente importantes para o desenvolvimento do País na atual conjuntura, tornam patente a oportunidade de tais estudos. O presente trabalho é parte de pesquisa mais ampla, abrangendo também o setor de ovos, cuja finalidade é justamente suprir a deficiência de conhecimentos antes mencionada. Em particular, através dessa pesquisa pretende-se reunir um conjunto de informações que possibilitem avaliar políticas alternativas dirigidas ou relacionadas ao setor avícola.

---

(1) Trabalho apresentado na XIII Reunião da Sociedade Brasileira de Economistas Rurais, Curitiba, 27 a 30 de julho de 1975.

(2) Técnicos do Instituto de Economia Agrícola, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Os autores agradecem os comentários de Alberto Veiga a uma versão preliminar deste trabalho.

(3) Sobre demanda de ovos dispõe-se do estudo de BRANDT e CRISCUOLO (2).

## 2 - EVOLUÇÃO DO SETOR AVÍCOLA EM SÃO PAULO (4)

Em 1974 a avicultura participava com 10% do valor da produção das 26 principais atividades agrícolas, situando-se em 49 lugar na composição desse agregado. Nesse mesmo ano a produção avícola correspondia a 28% do valor da produção dos 6 principais produtos de origem animal, enquanto a avicultura de corte representava 42% do valor da produção avícola.

O crescimento da avicultura de corte no período 1970-74 atingiu 45%, tendo a produção evoluído de 158 mil para 230 mil toneladas de peso vivo. É interessante notar que o setor tem se expandido a taxas elevadas, embora o preço real do produto venha decrescendo continuamente, passando de Cr\$ 0,77 em 1965 para Cr\$ 0,57 por kg de peso vivo, em 1972 (5). Apenas em 1973 (um ano extremamente favorável para a avicultura) a tendência inverteu-se, mas já em 1974 retomou o sentido anterior.

Tal comportamento dos preços sugere que a curva de oferta deve ter se deslocado para a direita mais rapidamente que a de demanda, fato que poderia estar ligado a uma redução dos preços reais dos insumos utilizados no processo de produção avícola, a um deslocamento da função de produção (progresso técnico), a um aumento do número de firmas do setor, ou qualquer associação desses fatores.

Observando-se a evolução do preço real do principal insumo utilizado pela avicultura - ração balanceada - não se constata tendência à redução; de Cr\$ 0,12 em 1965 passou a Cr\$ 0,15 por kg em 1972, com oscilações no intervalo (5). Nestas condições é provável que o rápido crescimento da produção esteja basicamente relacionado ao avanço tecnológico e expansão do número de firmas na indústria avícola.

De fato, nos últimos 15 anos a avicultura evoluiu de forma surpreendente. Pode-se realmente considerar 1960 como um marco no seu processo de modernização. A partir de então generalizou-se a criação de híbridos, desenvolvidos principalmente nos EUA. Simultaneamente novas téc

---

(4) Os dados referidos neste tópico foram extraídos dos periódicos de Informações Econômicas e Prognóstico Agrícola, publicados pelo IEA.

(5) Preços médios recebidos pelos produtores, em Cr\$ de 1965 (Índice nº 2 - FGV).

nicas de alimentação, manejo e controle sanitário tornaram-se necessárias, foram desenvolvidas e passaram a ser adotadas por número crescente de avicultores. Em consequência criaram-se condições para um aumento sensível e continuado da produtividade dos plantéis, caracterizando-se assim a avicultura como um dos raros casos de importação bem sucedida de tecnologia, no campo da agricultura.

### 3 - MODELOS UTILIZADOS

Os modelos de oferta e demanda utilizados baseiam-se em séries mensais das variáveis selecionadas. A produção de frangos de corte é uma atividade que se caracteriza por um período de produção bastante curto, relativamente às atividades agrícolas em geral. Esse período vem inclusive se reduzindo ao longo do tempo, situando-se presentemente entre 55 e 70 dias. Assim parece mais apropriado utilizar dados mensais que anuais para analisar a estrutura do mercado de frangos <sup>(6)</sup>.

#### 3.1 - Modelos de Oferta

Foram utilizados dois modelos de oferta <sup>(7)</sup>, um de ajustamento instantâneo e outro Nerloviano. Certamente havia razões para, "a priori", esperar melhor resultado do modelo de ajustamento instantâneo, julgou-se porém interessante testar um modelo de defasagens distribuídas, envolvendo as hipóteses de ajustamento parcial e expectativas adaptadas. Ambos foram estimados nos valores observados das variáveis e seus logaritmos. Formalmente, o primeiro modelo pode ser expresso pela equação:

$$Q_t^f = a_1 + a_2 P_{t-1}^{fp} + a_3 P_{t-1}^r + a_4 P_{t-1}^p + a_5 T + u_t \quad (1)$$

<sup>(6)</sup> Mesmo assim pretendia-se testar modelos baseados em séries anuais; todavia, isso foi impossível pela inexistência dos dados necessários.

<sup>(7)</sup> A rigor não se trata de funções de oferta de mercado mas de resposta da produção a preços relativos.

e o segundo (7) pela equação reduzida

$$Q_t^f = b_1 + b_2 P_{t-1}^{fp} + b_3 P_{t-1}^r + b_4 P_{t-1}^p + b_5 Q_{t-1}^f + b_6 T + v_t \quad (2)$$

Onde:

$Q_t^f$  = produção de frangos

$P_{t-1}^{fp}$  = preço real de frango, recebido pelo produtor, defasado

$P_{t-1}^r$  = preço real de ração balanceada, defasado

$P_{t-1}^p$  = preço real de pintos, defasado

$T$  = tendência

$Q_{t-1}^f$  = produção de frangos, defasada

$u_t$  e  $v_t$  = termos aleatórios.

Não se inclui variável associada ao nível de rentabilidade de produto alternativo - ovo seria o mais próximo - devido à crescente tendência de especialização que caracteriza o setor avícola, fato já anteriormente verificado por HEADY e HAYAMI (5) nos EUA.

Uma variável certamente importante - estoques de matrizes - não pode ser incluída por inexistência de dados (8). Outra variável cuja relevância no caso da avicultura é evidente - progresso técnico - não pode ser considerada explicitamente pela impossibilidade de se construir um indicador apropriado, HEADY e HAYAMI (5) estimaram funções de oferta de frangos incluindo entre os argumentos a taxa de conversão frango/ração, obtendo resultados sensivelmente melhores que introduzindo apenas uma variável tendência para captar o efeito de deslocamentos da função de produção. Tendo sido inviável um procedimento análogo, optou-se por introduzir a variável tendência para captar mudanças em tecnologia, aumento do número de firmas e outros fatores não especificados. A produção de frangos foi medida em termos de abate e os preços do produto e dos insumos foram deflacionados

(8) Uma tentativa preliminar visando contornar essa deficiência foi feita, utilizando dados sobre matrizes da UBA mas os dados obtidos não foram satisfatórios.

por um índice geral de preços (nº 2-FGV) e por índices de preços recebidos e pagos pelos agricultores (IEA). Foram testadas defasagens de 3 e 4 meses, assumindo-se ser necessário um período algo superior ao de produção para que ajustamentos sejam efetuados.

### 3.2 - Modelo de Demanda

Foi utilizado o modelo de demanda formalmente expresso pela relação abaixo, estimado nos valores observados das variáveis e seus logaritmos.

$$Q^{fpc} = c_1 + c_2 p^{fv} + c_3 p^b + c_4 p^s + c_5 ISI + c_6 R + c_7 T + u \quad (3)$$

Onde:

$Q^{fpc}$  = quantidade de frango per-capita

$p^{fv}$  = preço real de frango no varejo

$p^b$  = preço real de carne bovina no varejo

$p^s$  = preço real de carne suína no varejo

ISI = Índice de salário industrial real em São Paulo

R = restrição ao abate de bovinos

u = termo aleatório.

Na relação (3) as variáveis  $Q^{fpc}$  e  $p^{fv}$  são claramente endôgenas, caracterizando-se um modelo simultâneo envolvendo as equações de demanda (3) e de oferta (1) ou (2). Por essa razão, a equação de demanda foi reestimada utilizando-se o método dos mínimos quadrados em dois estã-gios.

Inclui-se a variável tendência para captar mudanças em pre-ferências, aparentemente importantes no caso de frangos, produto cujo con-sumo per-capita vem crescendo acentuadamente nos últimos anos <sup>(9)</sup>.

<sup>(9)</sup> O consumo aparente "per-capita" no Estado cresceu de 0,194 kg para 0,566 kg no período 1969-73.

Uma variável "dummy" foi utilizada para captar o possível efeito da política de restrição ao abate no período da entre-safra de carne bovina, que poderia induzir um deslocamento sazonal da demanda de frangos.

A variável índice de salários industriais foi introduzida em substituição à renda pessoal disponível per-capita, embora reconhecidamente a utilização de dados de séries temporais não seja a melhor forma de se analisar o efeito de variações na renda sobre a demanda.

A variável  $Q^{fpc}$  corresponde ao quociente do abate pela população urbana do Estado. Assumindo-se que o mercado para frangos abatidos restringe-se aos núcleos urbanos e que exportações, importações e estoques têm efeitos desprezíveis<sup>(10)</sup>, pode-se considerar aquela variável como representando aproximadamente a quantidade demandada.

Preços e salários foram deflacionados pelo índice geral de preços (nº 2-FGV) e pelo índice de custo da alimentação em São Paulo (IPE).

#### 4 - MATERIAL

Os dados referentes a abate de frangos<sup>(11)</sup> foram fornecidos pelo SIPAMA e DIPAOA, abrangendo portanto todos os abatedouros sob inspeção estadual e federal no Estado. Para se obter quantidades per-capita foram utilizadas estimativas da população urbana no Estado da FIBGE.

Preços de frangos recebidos pelos produtores e preços pagos por rações e pintos foram fornecidos pelo IEA e referem-se aos vigentes no Estado e Cidade de São Paulo, respectivamente. Preços de frangos, carne bovina e suína no varejo foram obtidos na SUNAB, que também forneceu as informações relativas aos períodos em que portarias sobre restrições ao abate de bovinos estiveram em vigor. Note-se que os preços de carne bovina e suína referem-se à denominada carne de segunda no Município de São Paulo. O índice de salários industriais utilizado é o calculado pela SEPLAN para o Estado de São Paulo.

(10) Durante o período analisado o Estado foi exportador líquido de aves, na proporção de aproximadamente 5% da produção, passando a importador líquido a partir de 1974. Não há dados que permitam avaliar os estoques ao longo do período.

(11) As estatísticas da DIPAOA incluem também galinhas, em proporção relativamente pequena.

Foi impossível utilizar dados referidos à mesma área geográfica - como seria desejável - mas acredita-se não existirem razões para supor que os resultados seriam significativamente diversos se aqueles dados estivessem disponíveis.

## 5 - RESULTADOS

Os resultados obtidos para os modelos de oferta estão sintetizados no quadro 1. Apenas são apresentadas as estimativas correspondentes à defasagem de 4 meses, que resultou em maior significância dos parâmetros. Por outro lado, o índice geral de preços proporcionou resultados mais satisfatórios que os índices de preços recebidos e pagos pelos produtores em termos de coerência de sinais e significância dos coeficientes. No modelo Nerloviano foi necessário excluir a tendência devido à alta correlação com a quantidade ofertada em período defasado.

O desempenho estatístico dos modelos pode ser avaliado pelos indicadores apresentados no quadro. O coeficiente de determinação é satisfatório para todos os modelos, variando de 0,84 a 0,91. Os sinais dos coeficientes são coerentes com a teoria econômica, exceto o relativo ao preço de pinto no modelo 1A que, aliás, não é significativo. O teste t indica não significância do parâmetro da variável preço de frango nos modelos Nerlovianos. Conforme PASTORE (7), é comum aumentar a significância do parâmetro da variável preço quando, existindo um mecanismo de defasagens distribuídas, se utilizam modelos Nerlovianos para se estimar ofertas de produtos agrícolas; como isso não acontece é razoável supor que a variável produção defasada seja espúria dentro do modelo, indicando que a oferta de frangos não se caracteriza por ajustamentos defasados, provavelmente devido ao curto período de produção, que levaria os produtores a responder rapidamente às variações de preços, conforme já se supunha "a priori".

A estatística de Durbin-Watson indica para o modelo 1L a existência de auto correlação serial dos resíduos. Conforme se sabe, este problema causa distúrbios no cálculo dos coeficientes das variáveis, ao mesmo tempo em que torna inválidas as formas exatas dos testes t e F (6). Aparentemente, ocorre um problema de especificação da forma matemática, notando-se que o modelo ajustado nos logaritmos tende a apresentar problemas de

QUADRO 1.- Funções de Oferta de Frango, estimadas pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, para o Estado de São Paulo, Janeiro de 1969/Março de 1974

Modelo <sup>(1)</sup>	Coeficiente <sup>(2)</sup>					R <sup>2</sup>	DW	
	C	P <sub>t-1</sub> <sup>fP</sup>	P <sub>t-1</sub> <sup>r</sup>	P <sub>t-1</sub> <sup>P</sup>	T			Q <sub>t-1</sub> <sup>f</sup>
1A	0,436	0,547 (1,376) d	-3,493 (-1,476) d	3,729 (0,903)	0,133 (12,539) a	0,91	1,901	
1A*	2,795	0,476 (1,223) d	-4,017 (-1,754) c		0,125 (20,155) a	0,91	1,878	
1L	-0,275	0,213 (1,624) c	-0,415 (-2,443) b	-0,990 (-2,706) b	0,354 (8,437) a	0,88	1,049	
2A	8,336	0,445 (0,812)	-4,271 (-1,292) d	-11,659 (-2,370) b		0,760 (7,352) a	0,84	1,815
2L	-0,204	0,070 (0,529)	-0,303 (-1,844) c	-0,841 (-2,156) b		0,757 (8,200) a	0,88	1,863

(<sup>1</sup>) O número 1 indica modelos de ajustamento instantâneo e o número 2 modelos Nerlovianos. A letra A indica modelos lineares nos valores observados e L modelos lineares nos seus logaritmos.

(<sup>2</sup>) Níveis de significância de t: a-1%, b-5%, c-10%, d-20%.

auto-correlação serial dos resíduos, o que foi também verificado no modelo com defasagem de 3 meses, não apresentado no texto. Para os modelos Nerlovianos o teste de Durbin-Watson, não indica tal problema mas, como realça PASTORE (7), esta estatística funciona de maneira precária em modelos de defasagens distribuídas, devendo seus resultados ser encarados com bastante reserva.

Partindo-se da equação 1A, que apresentou coeficiente da variável preço de pinto não significativo, estimou-se a equação 1A\*, excluindo



do essa variável, a qual apresentou melhor desempenho estatístico. Para essa equação calculou-se a elasticidade-preço da oferta de frangos, correspondente à média das variáveis, em 0,15. Ao longo do período 1969-73, constatou-se que essa elasticidade apresentava tendência declinante. Com respeito ao preço de ração a elasticidade estimada para a média das variáveis foi de -0,22, notando-se a mesma tendência declinante.

Apesar das restrições levantadas quanto à equação 1L, ela permitiu calcular a elasticidade com respeito a preço de pinto, que apresentou valor absoluto elevado, de -0,99. A elasticidade fornecida por essa equação para preço de frango foi de 0,21 e para preço de ração -0,41. É provável que essa alta elasticidade da oferta de frangos em relação ao preço do pinto vincule-se ao fato de que, além da quantidade ofertada estar relacionada às variações do preço de pintos, a disponibilidade destes, dependente do estoque de matrizes, exerceria papel preponderante, parcialmente captado por aquele preço.

A produção de frangos, em termos estritamente físicos, depende de dois fatores: número de aves e peso de abate. Evidentemente, relações de preço mais favoráveis podem induzir aumentos de produção a partir da elevação do peso de abate. Contudo, essa possibilidade é limitada, comparativamente ao efeito do número de aves. Por essa razão, a disponibilidade de pintos desempenha papel decisivo na oferta de frangos. Independentemente dos movimentos de preços, a quantidade ofertada de frangos no curto prazo está estreitamente ligada à capacidade reprodutiva do estoque de matrizes, cuja variação implica um intervalo de tempo relativamente longo. É necessário um período de 7 meses para que novas matrizes entrem em produção, havendo portanto um intervalo mínimo de 10 meses para que ajustamentos ocorram na oferta de frangos. Esse período pode se alongar ainda mais tendo em conta que decisões sobre variações no estoque de matrizes estão ligadas à importação de aves-avós. Face a essas características do processo de produção de frangos, parece que, apesar das limitações estatísticas apontadas, a elasticidade encontrada para preço de pintos reflete um comportamento aderente à realidade.

Finalmente deve-se realçar a influência da variável tendência, provavelmente captando o efeito do progresso técnico e do aumento do número de firmas, na exploração das variações da produção, aparentemente confirmando a hipótese inicialmente levantada com respeito à expansão da produção apesar dos preços reais declinantes.

O modelo de demanda proporcionou melhores resultados quando os preços e índice de salários foram deflacionados pelo índice de custo da alimentação em São Paulo.

O modelo testado apresentou problemas de multicolinearidade e auto-correlação serial dos resíduos, que se procurou contornar com resultados nem sempre satisfatórios.

O índice de salários industriais apresentou alta correlação com as variáveis tendência e preço da carne suína.

Possivelmente por essa razão o modelo incluindo aquele índice e tendência apresentou incoerência de sinais. Em consequência, estimou-se um modelo excluindo tendência e preços de produtos substitutos, que conduziu a sinais coerentes, podendo-se supor que, nesse caso, a variável índice de salários industriais está captando também a influência da variável tendência.

Foi também estimado um outro modelo, incluindo entre os argumentos o salário mínimo, numa tentativa de contornar os problemas enfrentados, apesar de que o salário mínimo, na região em estudo, não representa adequadamente a renda pessoal disponível per-capita.

O mesmo problema de incoerência de sinais foi encontrado neste modelo, levando à exclusão da variável tendência, o que resultou igualmente em sinais coerentes, embora com sensível rebaixamento do coeficiente de determinação, podendo-se supor que nesse caso alguma variável relevante, antes captada pela tendência, possivelmente mudanças de hábitos alimentares, foi excluída da equação. Um problema adicional com esse modelo foi o aparecimento de auto-correlação serial dos resíduos, detectada pelo teste de Durbin-Watson, que não foi eliminado quando a mesma equação foi reestimada num modelo simultâneo, através do método dos mínimos quadrados em dois estágios.

Os resultados obtidos para os modelos de demanda estimados pelo método dos mínimos quadrados ordinários constam do quadro 2; apenas são apresentadas as equações estimadas nos logaritmos das variáveis, que apresentaram resultados aparentemente mais consistentes com o conhecimento do setor.

O quadro 3 sumariza os resultados encontrados para os modelos de demanda estimados nos logaritmos das variáveis pelo método dos mínimos quadrados em dois estágios.

QUADRO 2.- Funções de Demanda de Frangos, estimadas pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, para o Estado de São Paulo, Janeiro de 1969/Março de 1974

Modelo (1)	Coeficiente (2)								DW
	C	p <sup>fv</sup>	p <sup>b</sup>	p <sup>s</sup>	ISI	SM	R	R <sup>2</sup>	
1	-3,286	-0,363 (-2,926) a			1,306 (17,867) a		0,041 (2,808) a	0,87	1,676
2	-1,009	0,468 (-1,783) a	0,606 (2,581) a	0,470 (3,749)		0,126 (1,158) c	0,056 (1,695) b	0,41	0,858

(1) Ambas as equações são lineares nos logaritmos das variáveis.

(2) Níveis de significância de t: a-1%, b-10%, c-30%.

QUADRO 3.- Funções de Demanda de Frangos, Estimadas pelo Método dos Mínimos Quadrados em Dois Estágios, para o Estado de São Paulo, Janeiro de 1969/Março de 1974

Modelo (1)	Coeficiente (2)								DW
	C	p <sup>fv</sup>	p <sup>b</sup>	p <sup>s</sup>	ISI	SM	R	R <sup>2</sup>	
1	-3,289	-0,917 (-4,754) a			1,413 (19,338) a		0,058 (4,081) a	0,89	1,783
2	-0,811	-0,977 (-2,310) b	0,660 (2,826) a	0,530 (4,096) a		0,108 (1,001) c	0,068 (2,035) b	0,43	0,807

(1) Ambas as equações são lineares nos logaritmos das variáveis.

(2) Níveis de significância de t: a-1%, b-5%, c-30%.

O modelo 1, quando estimado pelo método dos mínimos quadrados em dois estágios apresenta uma ligeira elevação de seu poder explicativo, o coeficiente de determinação atingindo 0,89. Os sinais dos coeficientes das variáveis são todos coerentes com a teoria econômica, notando-se sensível elevação do valor absoluto do parâmetro da variável preço de frango e aumento mais discreto do coeficiente do índice de salários industriais e restrição ao abate de bovinos, comparativamente aos valores encontrados quando o modelo foi estimado pelo método dos mínimos quadrados ordinários.

O modelo 2, estimado pelo método dos mínimos quadrados em dois estágios, apresenta comportamento semelhante. Constata-se ligeira melhora no grau de ajustamento que, todavia, mantém-se relativamente baixo, alcançando apenas 0,43. Todas as variáveis apresentam parâmetros com sinais coerentes com a teoria econômica. O valor do coeficiente relativo a preço de frango apresenta sensível acréscimo, enquanto para os parâmetros correspondentes a preços de produtos substitutos este incremento é menos acentuado, em relação ao modelo estimado pelo método dos mínimos quadrados ordinários.

A elasticidade-preço da demanda de frango varia de -0,917 a -0,977, conforme o modelo, aproximando-se do limite inferior encontrado por FARRIS e DARLEY (4) em estudo feito nos EUA, cujo campo de variação foi de -0,983 a -1,423.

As elasticidades cruzadas, com respeito à carne bovina e suína, foram estimadas respectivamente em 0,660 e 0,530, evidenciando-se portanto possibilidades relativamente amplas de substituição entre esses produtos. É interessante notar que a demanda de frango apresenta elasticidade-preço praticamente igual à encontrada para carne bovina, mas tem substitutos bem mais próximos que esta, segundo o estudo de DIAS (3), que estimou a elasticidade-preço da demanda de carne bovina em -0,92 e a elasticidade-cruzada, com respeito ao preço da carne suína, em 0,33.

As inferências sobre as variáveis representantes da renda pessoal disponível per-capita foram prejudicadas. Por um lado, a variável índice de salários industriais está provavelmente captando, através da correlação com tendência, parcela das variações do consumo resultantes de mudanças de hábitos alimentares. Assim, não parece razoável aceitar, especialmente tendo em conta o comportamento da procura de alimentos de um modo geral, que a demanda de frangos apresente uma elasticidade-renda igual a

1,413 <sup>(12)</sup>. A respeito da elasticidade-renda de carne de aves a única referência encontrada foi o trabalho de SOLIMAN (8), que estudando a demanda de perus nos EUA estimou elasticidade-renda em torno de 1,12.

Por outro lado, o salário mínimo provavelmente porque não representa adequadamente a renda pessoal disponível per-capita da população na região estudada, conduz a uma elasticidade-renda também implausível (0,11).

Por último, resta notar a influência da variável R, restrição ao abate de bovinos, deslocando a demanda de frangos, conforme hipótese inicialmente levantada.

## 6 - CONCLUSÕES

Os modelos de oferta estimados indicam que a produção de frangos é mais sensível a variações nos preços de insumos que a variações no preço do produto. Nota-se que a variável pintos é especialmente relevante, seguindo-se rações. Consequentemente, políticas relacionadas a insumos aparentemente serão mais efetivas, enquanto políticas de sustentação de preço terão impacto relativamente menor sobre a produção.

Os resultados obtidos indiretamente chamam a atenção para a relação entre oferta de frangos e políticas relacionadas à importação de aves-avós. Por outro lado, realçam o fato de que políticas relacionadas a componentes de rações influem de forma marcante sobre a oferta de frangos.

Os modelos de demanda mostram claramente a possibilidade de substituição entre frangos e carnes bovina e suína, indicando haver interdependência entre os resultados de políticas relacionadas a cada um destes produtos. Assim, uma política de incentivos à exportação de carne bovina poderia ser facilitada na medida em que estímulos forem dirigidos a seus substitutos mais próximos. Por outro lado, o modelo sugere que vem ocorrendo mudanças em hábitos alimentares, explicando parte do aumento no consumo per-capita verificado no período.

(12) Um caminho mais apropriado para investigar a relação entre consumo e renda envolve a utilização de dados de "cross-section", que possibilita ampla variação da renda e elimina o problema de alteração de hábitos de consumo.

## LITERATURA CITADA

1. BRANDT, S.A., Estimativas da Oferta de Produtos Agrícolas no Estado de São Paulo, Anais da IV Reunião da SOBER, São Paulo, 1965, pp. 323-48.
2. BRANDT, S.A. e CRISCUOLO, P.D., Estrutura da Demanda de Leite Pasteurizado e Ovos de Granja no Mercado de São Paulo, Agricultura em São Paulo, Ano XII, nºs 9/10, Outubro, 1965, pp 63-75.
3. DIAS, G.L.S., Alguns Aspectos da Pecuária de Corte da Região Centro-Sul, Estudos Anpes nº 7, São Paulo, 1971.
4. FARRIS, P.L. e DARLEY, R.D. Monthly Price-Quantity Relations for Broilers at the Farm Level, Journal of Farm Economics, vol. 46, nº 4, November, 1964, pp. 849-856.
5. HEADY, E.O. e HAYAMI, Y., Poultry Supply Functions (The Relation of Technical Change to Output of Eggs, Broilers and Turkeys), Research Bulletin 505, Iowa State University, AMES, IOWA, May, 1962, pp.471-512.
6. JOHNSTON, J., Métodos Econométricos, Editora Atlas, São Paulo, 1974, 318 p.
7. PASTORE, A.C. A Resposta da Produção Agrícola aos Preços no Brasil, Boletim 55, FEA/USP, São Paulo, 1968, 243 p.
8. SOLIMAN, M.A., Econometric Model of the Turkey Industry in the United States. Canadian Journal of Agricultural Economics, vol. 19, nº 2, October, 1971, pp. 47-60.

## S U M M A R Y

This study is concerned with supply of and demand for broilers. It shows that supply is more sensitive to input than to product price and that technical progress is an important explaining growth of production with declining real prices. The demand estimates showed a price elasticity equal to one and that broilers are relatively close substitutes for beef and pork, existing indications that income and changes of tastes are relevant variables explaining the increase of per-capita consumption. Implications of these results are briefly discussed.