

ANÁLISE DOS MERCADOS INTERNACIONAL E BRASILEIRO DE FERTILIZANTES (1)

*Natanael Miranda dos Anjos
José Ferreira de Noronha (2)*

1 - INTRODUÇÃO

Ao longo de 1973 e neste primeiro semestre de 1974 assistimos a fatos econômicos e crise política que, por sua natureza instável tem gerado problemas os mais complexos, desde a crise monetária, especulações de estoques e restrições de comércio até a escassez generalizada de matérias-primas (8), com consequência os preços alcançaram níveis jamais verificados. Por outro lado, a variação na oferta de alimentos tem afetado sensivelmente as nossas relações de troca.

É reconhecido que a política atual do Governo é de aumentar a taxa de crescimento do setor agrícola para a manutenção do crescimento do PIB brasileiro nos níveis alcançados nos últimos anos.

Nesse contexto os fertilizantes constituem uma das mais sérias limitações ao processo de aumentos contínuos da produção, projetando-se na atualidade como um desafio aos órgãos do Governo responsável pela política da produção agrícola.

Dentre as metas do Governo, um dos objetivos perseguido é o aumento da produção, usando-se das duas opções de que dispõe: de um lado aumentando a fronteira agrícola e de outro lado elevando os níveis de produtividade na agricultura através do incremento do uso de insumos modernos.

Para determinadas regiões onde a fronteira agrícola quase que inexistente, acréscimos substanciais na produção só se conseguirá mediante o deslocamento da curva de função de produção.

O incremento no uso de fatores de produção dependerá entre outros fatores, da relação de preços insumo/produto. Se se considerar constante o preço real desse insumo. Contudo, o decréscimo no preço de fertilizantes, no longo prazo, está mais em função de novas descobertas de métodos mais racionais de produção desse insumo do que propriamente de políticas internas de suprimento.

GRILICHES (6) usando o termo mudança tecnológica para exprimir "descoberta de técnicas de produção realmente novas", interpreta o tremendo aumento ocorrido no uso de fertilizantes nos Estados Unidos como "um movimento ao longo de uma dada função de produção em resposta a mudanças nos preços relativos". O autor enfatiza que o decréscimo secular substancial nos preços reais de fertilizantes foi o resultado da descoberta de novos processos de produção industrial de fertilizantes. Isto não quer dizer, entretanto, que novos conhecimentos ad-

(1) Este ensaio, constitui parte de um trabalho em andamento no Instituto de Economia Agrícola.

(2) Os autores agradecem ao Engenheiro Agrônomo Paulo David Criscuolo pela revisão do texto original.

quiridos no setor agrícola quanto ao uso de fertilizantes sejam desprezíveis. Mas sim, que tais conhecimentos adquiridos, constituem uma inovação "induzida", em resposta ao grande decréscimo nos preços reais dos fertilizantes.

HEADY e YEH (9) destacam, também, a importância dos conhecimentos adquiridos nas mudanças em técnicas, levadas aos agricultores ao longo dos anos, e dos preços relativos como causas do aumento na demanda por fertilizantes.

Face ao exposto e, dada a conjuntura presente do mercado de fertilizantes, esse trabalho tem como objetivo geral analisar o mercado internacional de fertilizantes e seus efeitos no mercado interno brasileiro, com alguns comentários sobre os procedimentos usados em estudos de demanda por insumos.

2 — ANÁLISE DO MERCADO INTERNACIONAL

A situação mundial de fertilizantes a partir de 1973 tem se caracterizado por evidente desequilíbrio entre oferta e demanda, com déficit no suprimento em algumas regiões do mundo, mormente nas regiões em desenvolvimento que, em sua grande maioria, dependem de importações para a formação de sua oferta doméstica global.

Assim essas regiões, para um consumo estimado para 1974 em 7.429 mil toneladas de N, produzirão apenas 5.073 mil toneladas. O déficit, é portanto, de 2.356 mil toneladas o que representa 31,7% do consumo.

O déficit de P_2O_5 é estimado em 30,1%. Para um consumo de 3.488 mil toneladas, essas regiões produzirão 2.437 mil toneladas. O K_2O é o que apresenta maior desequilíbrio regional, visto que a sua produção participa com apenas 18% do total consumido e seu déficit é portanto de 82%.

No contexto mundial o balanço da produção e consumo de fertilizantes apresenta saldo de 2,2% para os nitrogenados, 4,2% para os fosfatados e 12,4% para os potássicos. Tal conjuntura favorável para os potássicos resulta das potencialidades de produção desse nutriente ser bem superior à demanda efetiva, face às grandes reservas existentes nos países produtores, especialmente no Canadá.

Ao analisar o período de 1960-73, nota-se que a produção e consumo de fertilizantes fosfatados tiveram evoluções semelhantes, com variação inferior a 1%. Os nitrogenados tiveram incremento de produção superior em 14% ao verificado para o consumo, enquanto que nos potássicos esse incremento de produção sobre o consumo foi de 22%.

Tais incrementos evidenciam as condições em que se deram o suprimento desses nutrientes no período, com uma larga margem para os potássicos, menor para os nitrogenados e quase nula para os fosfatados.

Com a eclosão da crise do petróleo a produção dos nitrogenados foi reduzida a níveis inferiores à demanda efetiva, em virtude principalmente da diminuição da oferta da nafta e do gás natural, causando como consequência diminuição nos estoques e déficit temporário no suprimento em algumas regiões do mundo.

Em 1972 a Europa Oriental e a União Soviética apresentaram o maior volume de produção de adubos nitrogenados com uma participação no total mundial de 28,3%, seguido pela América do Norte com 25,8% e Europa Ocidental com 23,9%. As demais regiões produtoras isoladamente tiveram participação inferior a 7%.

Relativamente às transações internacionais a Europa Ocidental apresentou maior participação tanto nas exportações como nas importações. A América do Norte situou-se em 2º lugar no volume exportado e o Japão em 3º. Quanto às importações o 2º lugar coube à América Latina e o terceiro à América do Norte (quadro 1).

Ao analisar segundo o grau de desenvolvimento, as regiões desenvolvidas tiveram uma participação de 85,2% no total de nitrogenados produzidos, 93,0% no total exportado e 36,7% sobre o total importado, enquanto as regiões em desenvolvimento produziram apenas 9% do total, exportaram 6,6% e importaram 40,8%. As outras regiões da Ásia composta pela República Popular da China, Taiwan, Mongólia, Norte da Coreia e Norte do Vietnã produziram 5,9% do total, exportaram 0,3% e importaram 22,5%.

QUADRO 1. — Produção, Exportação e Importação de Fertilizantes Nitrogenados, pelos Principais Países e Regiões do Mercado Mundial, 1972
(1.000 t)

Região e país	Produção	% sobre o total	Exportação	% sobre o total	Importação	% sobre o total
América do Norte	9.078	25,8	1.373	19,7	794	11,4
Europa Ocidental	8.386	23,9	2.632	37,9	1.300	18,8
Europa Oriental e URSS	9.901	28,2	1.141	16,4	392	5,6
Japão	2.121	6,0	1.274	18,3	0	0
Israel	32	0,1	11	0,2	14	0,2
África do Sul	235	0,7	15	0,2	23	0,3
Oceania	170	0,5	26	0,4	21	0,3
América Latina	807	2,3	243	3,5	872	12,6
África em desenvolvimento	235	0,7	23	0,3	567	8,2
Ásia em desenvolvimento	2.104	5,9	197	2,8	1.390	20,1
Regiões desenvolvidas	29.923	85,2	6.472	93,1	2.544	36,7
Regiões em desenvolvimento	3.146	8,9	463	6,6	2.829	40,8
Outras Regiões da Ásia (1)	2.060	5,9	20	0,3	1.557	22,5
Total mundial	35.129	100,0	6.955	100,0	6.930	100,0

(1) Inclui República Popular da China, Taiwan, Norte do Vietnã, Norte da Coreia e Mongolia.

Os fosfatados apresentam um quadro semelhante aos nitrogenados, com a América do Norte liderando a produção com uma participação de 29,7% do total mundial, em segundo a Europa Ocidental (27,6%) e, em terceiro a Europa Oriental mais a União Soviética (22,0%). De acordo com o volume transaccional do mercado internacional, tanto nas exportações como nas importações, a América do Norte foi o segundo grande exportador e a África em desenvolvimento o terceiro. Nas importações a América Latina situou-se em segundo lugar e a Ásia em desenvolvimento em terceiro (quadro 2).

QUADRO 2. — Produção, Exportação e Importação de Fertilizantes Fosfatados, pelos Principais Países e Regiões do Mercado Mundial, 1972
(1.000t)

Região e país	Produção	% sobre o total	Exportação	% sobre o total	Importação	% sobre o total
América do Norte	6.454	28,7	1.329	40,3	320	11,1
Europa Ocidental	6.209	27,6	1.398	42,5	1.112	38,7
Europa Oriental e URSS	4.944	22,0	126	3,8	252	8,8
Japão	685	3,0	48	1,4	21	0,7
Israel	19	0,1	1	0	0	0
África do Sul	330	1,5	12	0,4	0	0
Oceania	1.103	4,9	0	0	9	0,3
América Latina	479	2,1	0	0	587	20,4
Ásia em desenvolvimento	669	3,0	35	1,1	395	13,7
África em desenvolvimento	500	2,2	347	10,5	181	6,3
Regiões desenvolvidas	19.744	87,8	2.914	88,4	1.714	59,6
Regiões em desenvolvimento	1.648	7,3	382	11,6	1.163	40,4
Outras regiões da Ásia ⁽¹⁾	1.110	4,9	0	0,0	1	0
Total mundial	22.502	100,0	3.296	100,0	2.878	100,0

(¹) Inclui República Popular da China, Taiwan, Norte do Vietnã, Norte da Coreia e Mongólia.

Fonte: Economic Research Service, U. S. Department of Agriculture, março de 1974 (11).

Segundo o grau de desenvolvimento, as regiões desenvolvidas detiveram 87,7% da produção dos fosfatados, participaram com 88,4% do total exportado e importaram 59,6% do total. As regiões em desenvolvimento produziram apenas 7,3% do total mundial, exportaram 11,6% e importaram 40,4%. A região formada pelos outros países da Ásia produziu apenas 5% do total mundial, e as transações internacionais, tanto de exportação como de importação podem ser consideradas nulas.

No grupo dos fertilizantes potássicos a supremacia dos países desenvolvidos é mais evidenciada quando se observa que 98,3% da produção mundial é gerada naquelas regiões, e ainda detém 100% das exportações. A Europa Oriental

mais a URSS se apresentaram como os primeiros grandes produtores de fertilizantes potássicos (37,6%), a América do Norte (31,8%) e a Europa Ocidental (24,9%) os demais países e regiões isoladamente apresentam participação inferior a 3% (quadro 3).

QUADRO 3.— Produção, Exportação e Importação de Fertilizantes Potássicos, pelos Principais Países e Regiões do Mercado Mundial, 1972 (1.000t)

Região e país	Produção	% sobre o total	Exportação	% sobre o total	Importação	% sobre o total
América do Norte	6.111	31,8	4.464	43,0	2.854	27,9
Europa Ocidental	4.976	25,9	2.014	19,4	2.544	24,9
Europa Oriental e URSS	7.233	37,6	3.369	32,5	2.326	22,8
Japão	0	0	0	0	583	5,7
Israel	552	2,9	531	5,1	0	0
África do Sul	0	0	0	0	108	1,0
Oceania	0	0	0	0	193	1,9
América Latina	0	0	0	0	698	6,8
África em desenvolvimento	274	1,4	0	0	179	1,8
Ásia em desenvolvimento	0	0	0	0	610	6,0
Regiões desenvolvidas	18.872	98,2	10.378	100,0	8.608	84,2
Regiões em desenvolvimento	274	1,4	0	0	1.487	14,6
Outras regiões da Ásia (1)	75	0,4	0	0	122	1,2
Total mundial	19.221	100,0	10.378	100,0	10.217	100,0

(1) Inclui República Popular da China, Taiwan, Norte do Vietnã, Norte da Coreia e Mongólia.

Fonte: Economic Research Service, U. S. Department of Agriculture, março de 1974 (11).

O consumo aparente nas regiões desenvolvidas em termos agregados (NPK) foi superior a 80% do total consumido no mundo com maior consumo registrado para o nitrogênio, porém, o potássio é o que teve maior participação no consumo total desse nutriente (quadro 4).

QUADRO 4. — Consumo Mundial Aparente de N, P, K, 1972 (1.000 t)

Região	N	%	P ₂ O ₅	%	K ₂ O ₅	%	NPK	%
Desenvolvida	25.995	74,1	18.544	84,0	17.102	89,7	61.641	80,8
Em desenvolvimento	5.512	15,7	2.429	11,0	1.761	9,2	9.702	12,7
Outros (1)	3.597	10,2	1.111	5,0	197	1,1	4.905	6,5
Total	35.104	100,0	22.084	100,0	19.060	100,0	76.243	100,0

(1) Inclui República Popular da China, Taiwan, Norte do Vietnã, Norte da Coreia e Mongólia.

Desse quadro geral infere-se que as regiões desenvolvidas caracterizam-se como supridoras de fertilizantes, enquanto que as demais regiões permanecem numa total dependência dos excedentes exportáveis daquelas regiões.

Estimativa de produção de fertilizantes, em função da capacidade produtiva e da taxa operacional das regiões produtoras dão conta que em 1974 apesar das dificuldades presentes do setor industrial, a produção será suficiente para suprir o consumo esperado, com pequena margem. Em termos absolutos as margens estimadas de excesso da oferta são da ordem de 0,9 milhão de toneladas de N, 1,07 milhão de toneladas de P_2O_5 e 2,4 milhões de toneladas de K_2O .

Essas margens, relativamente pequenas, para N e P_2O_5 podem causar sazonalidade da demanda por esse nutriente.

QUADRO 5. – Estimativa da Produção e Consumo Mundial de N, P_2O_5 e K_2O , 1974
(1.000 t)

Região	N		P_2O_5		K_2O	
	Produção	Consumo	Produção	Consumo	Produção	Consumo
Desenvolvida	36.060	28.539	22.451	20.286	21.364	17.314
Em desenvolvimento	5.073	7.429	2.437	3.488	335	1.848
Outros países da Ásia	1.359	4.621	1.286	1.332	100	226
Total	41.494	40.589	26.174	25.106	21.799	19.388

No longo prazo, o equilíbrio do mercado de fertilizantes dependerá de incremento na capacidade atual da indústria e da melhoria da taxa operacional. Ao analisar os dados do quadro 6 verifica-se que o nutriente que experimentou maior incremento foi o N; o P_2O_5 e K_2O mostraram níveis semelhantes de crescimento. Isto significa que na formação do consumo mundial de fertilizantes os nitrogenados tiveram participação relativa crescente, enquanto que os fosfatados e potássicos, mostraram participação relativa decrescente.

O serviço de Pesquisas Econômicas da USDA (11) estimou três níveis de oferta de nitrogenados para 1978, sendo a máxima de 56.352 mil toneladas, uma alta de 50.010 e uma baixa de 44.472 mil toneladas. Confrontando-se esses resultados com os do quadro 6, infere-se que o suprimento naquele ano só estaria garantido caso a oferta se situe no seu nível máximo esperado.

Para os fosfatados, a oferta máxima para 1978 foi estimada em 36.742 mil toneladas, a alta em 34.228 mil toneladas e a baixa em 31.632 mil toneladas e a baixa em 31.632 mil toneladas. Essas estimativas sugerem que a expansão da indústria de fosfatados não deve se situar no seu nível máximo uma vez que a hipótese pessimista (nível baixo de oferta) garantiria um suprimento normal desse nutriente.

Para os potássicos, a estimativa de oferta para 1978 foi referida apenas para o nível alto e situou-se em 24.112 mil toneladas. Essa estimativa confrontada com

a expansão do consumo no seu nível médio (23.486 mil toneladas) estaria em equilíbrio de mercado, contudo se o nível máximo de consumo for atingido, alguns déficits no suprimento poderão ocorrer a menos que os ajustamentos na capacidade instalada e na capacidade operacional da indústria sejam realizados concomitantemente com a evolução do consumo.

2.1 – Níveis de Preços no Mercado Internacional e Tendências

Em 1974, os preços de fertilizantes já alcançaram os mais altos níveis observados nos últimos 20 anos e as perspectivas são ainda de acréscimos. Muitos "experts" acham que os preços dos fosfatados poderão atingir o pico no presente ano e se estabilizarem em 1975. Nos anos seguintes, 1976 e 1977, haverá uma tendência de decréscimo quando começarem a surgir as produções adicionais das novas indústrias e do incremento esperado nas já existentes. Essa predição é consistente com estimativas de produção e consumo, nos próximos anos.

Os preços dos nitrogenados aparentemente não atingirão o pico a curto prazo. O período de 3 a 4 anos necessários para que os ajustamentos nesse setor industrial possam sentir efeitos apreciáveis, é uma evidência do comportamento de preço desse nutriente nos próximos 4 anos.

No contexto global, os ajustamentos nos preços dos fertilizantes dependerão da capacidade de produção da indústria, do suprimento das matérias-primas básicas, da taxa operacional da indústria e da taxa de crescimento da demanda por alimentos. De um lado a demanda crescente por alimentos no mercado mundial tenderá a deslocar a demanda por fertilizantes, alimentando assim a tendência altista nos preços desse insumo. De outro lado, a capacidade produtiva de fertilizantes continuará a expandir, nas regiões do mundo que gozam de vantagem comparativa, deslocando a oferta e conseqüentemente reduzindo os preços. O resultado final da atuação dessas duas fontes de variação nos preços é, naturalmente, desconhecido. Porém, dada a análise anterior das perspectivas da oferta agregada, é de se esperar que os preços venham a declinar a partir de seus pontos altos atuais sem contudo atingir os níveis mínimos observados em 1969-71.

Tomando-se para base de análise o preço no mercado doméstico Norte Americano (preço pago pelo agricultor para o agregado NPK de 1967-73 houve uma tendência de decréscimo até 1969, quando atingiu o índice mínimo de todo período (89,8).

Em 1970 os preços começaram a reagir, porém, só conseguindo ultrapassar o nível de 1967 no ano de 1973, quando o índice médio se situou em torno de 119. Em 1974, embora os dados ainda sejam preliminares, o índice de preços pagos pelo agricultor Norte Americano deve situar entre 170 a 190, já ultrapassando a 160 em junho de 1974 (figura 1).

As evoluções dos preços pagos no mercado interno norte americano e no mercado interno brasileiro (referido nessa análise aos preços pagos pelo agricultor paulista), são apresentados na figura 1 onde se observa que o decréscimo nos preços verificado até 1969 e reação do mercado no período 1969-74, foi uma tendência comum nos dois mercados. Os níveis máximos em ambos mercados foram alcançados no 1º semestre de 1974.

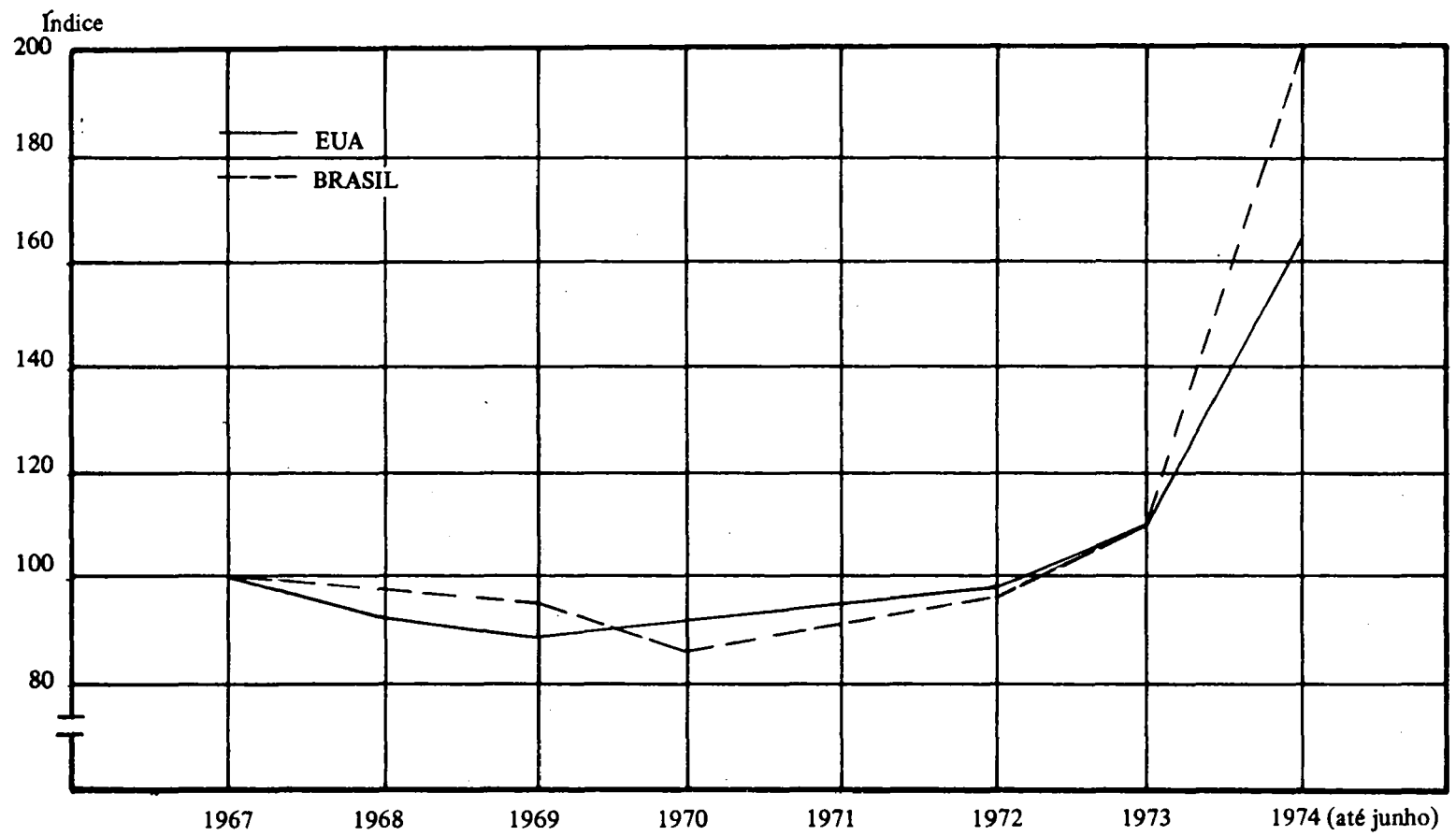


FIGURA 1. - Evolução dos Preços Pagos pelo Agricultor Norte-Americano e pelo Agricultor Brasileiro, 1967 - Junho 1974.

Nota-se que o acréscimo verificado no primeiro semestre de 1974 no mercado brasileiro foi bem superior ao registrado no mercado interno norte-americano.

Se se considerar que o confronto levado a efeito foi de preço real no mercado brasileiro e de preço corrente no mercado norte-americano, pode-se concluir que a diferença real entre os dois mercados é ainda superior à observada. Essa é uma evidência de que em período de crise, o país supridor (exportador) atua, preferencialmente, no sentido de atender o mercado interno causando, como consequência, alta especulativa de preços no mercado importador.

3 – ANÁLISE DO MERCADO NACIONAL

O mercado brasileiro de fertilizantes tem apresentado crescimento dos mais expressivos, mormente nos últimos 7 anos, cuja taxa geométrica de crescimento foi de 27% a.a.

Dentre os fatores que contribuíram para o incremento da demanda de fertilizantes, podem ser citados:

- a) intensificação de uso visando maior produtividade;
- b) expansão da área cultivada e incremento de uso em áreas com pastagem;
- c) incentivos ligados a programas oficiais do governo federal;
- d) melhoria do sistema de crédito rural através de um carregamento maior de recursos destinados ao setor;
- e) modificação na concessão de crédito ao longo do ano, permitindo que os empréstimos não ficassem restritos aos 3 meses de início da safra; e
- f) programas oficiais de financiamento a insumos modernos, sendo o mais recente o FUNDAG.

Ao se tentar analisar os reflexos da política do Governo nos últimos vinte anos, através do incremento do consumo relacionado com a variação do preço real, nota-se que em determinados períodos a relação funcional entre preço e quantidade é bastante evidente.

Assim, no período de 1953-60, quando a política do governo foi bastante favorável ao comércio e produção doméstica de fertilizantes, notou-se uma queda nos preços acompanhada de incremento no consumo.

De 1953-57 o setor de fertilizantes tinha a seu favor um sistema de taxa diferenciada de câmbio. De 1957-61 os privilégios foram aumentados, pois além da taxa diferenciada de câmbio, houve a isenção do imposto de importação.

E ainda, para proteger a indústria nacional de fertilizantes o Governo concedeu a esta um subsídio que aproximadamente correspondia a isenção da tarifa e a redução cambial a favor dos fertilizantes importantes.

Em 1961 iniciou-se uma reação altista face à alta de preço no mercado internacional, aliada à sustação do privilégio cambial (em junho de 1961) para a importação de fertilizantes. Como consequência, o consumo aparente que subirá de 207,5 mil toneladas em 1957 para 298,7 mil toneladas em 1960, caiu para 247,2 mil toneladas em 1961. Tal política perdurou até 1965, com os preços reais em ascensão (de 1961 a 1965) e o consumo oscilando sem apresentar, contudo, variações significativas.

De 1966 até a presente data várias leis, resoluções e portarias se sucederam, sendo mais marcante a lei nº 5067 que:

- a) revogou o regime de subsídio da produção nacional;
- b) revigorou o imposto de importação;
- c) aplicou o princípio do imposto de importação para quantidades complementares de fertilizantes e suas matérias-primas;
- d) estabeleceu que o imposto e taxa sobre a produção nacional não seriam maiores que os vigentes para produtos importados; e
- e) determinava ainda o sistema de contingenciamento para fertilizantes e matérias-primas utilizadas em suas fabricações.

Nesse mesmo ano iniciou-se o sistema de contingenciamento para os fosfatados.

O estímulo à indústria nacional ficou então caracterizada pelo contingenciamento que além de garantir a demanda para a produção nacional, criou melhores condições para o consumo.

Em 1969 iniciou o contingenciamento dos fertilizantes nitrogenados, através de um sistema flexível que visava atender as necessidades regionais. Os potássicos não tiveram contingenciamento face a inexistência de produção nacional.

Paralelamente a essas políticas relativas à importações e a produção nacional, o Governo estabeleceu uma política de crédito para aquisição de fertilizantes objetivando estimular o seu uso e conseqüentemente a aumentar a produção e a produtividade do setor agrícola, com a criação do FUNFERTIL.

O FUNFERTIL, criado em abril de 1966, tinha como objetivo básico incrementar o uso de insumos modernos através da absorção, por parte do Governo, da parcela do custo de produto, mediante subsídios de valor correspondente às despesas de juros e comissões (2). A parcela subsidiada equivalia a todas as despesas bancárias do agricultor na compra de fertilizantes, isto é, 12% de juros, 2% de comissão e 3% para remunerar o aval. Tal programa funcionou até 1970 quando foi substituído pelo FUNDAG (Fundo de Desenvolvimento da Agricultura). Nesse novo programa o agricultor paga uma taxa de 7% sobre o valor do empréstimo para aquisição de fertilizantes e, o FUNDAG subsidia as demais taxas que incidem sobre esse empréstimo.

A análise levada a efeito, tentou focalizar os aspectos da política adotada pelo Governo, que mais atuaram no sentido de incentivar o consumo de fertilizantes. Contudo, em todo período analisado (1953-73) houve várias transformações que dificultam aos estudiosos mensurar os efeitos de tais políticas. Os poucos estudos econométricos de demanda por fertilizantes existentes não tem conseguido captar os efeitos dessas políticas, diretamente. Uma das dificuldades encontradas tem sido a falta de variáveis mensuráveis que possam medir os efeitos de tais variações na política agrícola de incentivo ao uso desse insumo.

Pela análise da figura 2 pode-se observar que outras variáveis, além do preço, devem estar afetando o consumo de fertilizantes. Com efeito nota-se que nos períodos de 1965-70 e 1956-60, houve uma relação inversa entre preço e quantidade consumida enquanto que nos períodos de 1960-65 e 1970-73 preço e quantidade variaram no mesmo sentido. Especialmente nesse último período, nota-se uma nítida tendência de incremento nos preços acompanhada por

Índice de
Preços

Índice de
Consumo

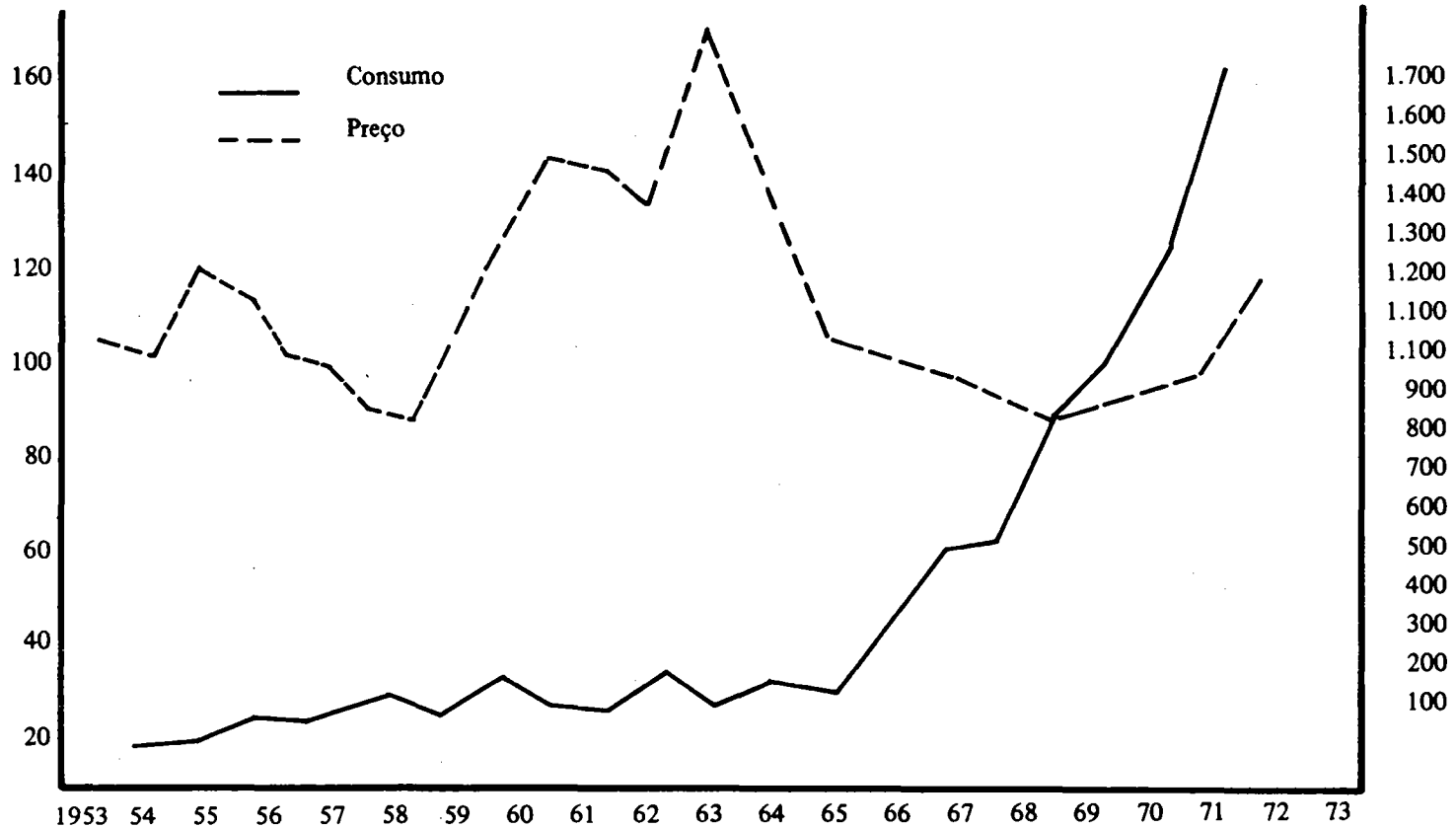


FIGURA 2. — Evolução do Preço Real e do Consumo Aparente de Fertilizantes, Brasil, 1953-73.

um aumento substancial no consumo. Uma das explicações para o fenômeno observado nestes 2 últimos períodos pode ser encontrada em deslocamentos contínuos no valor de produto físico marginal (VPF_{Ma}) mais rapidamente que a oferta desse fator. Outra dificuldade parece ser o reconhecimento dos períodos específicos de atuação de cada política. A presente análise é parte dos esforços iniciais de pesquisadores do Instituto de Economia Agrícola no sentido de melhor entender o comportamento da demanda por insumos modernos da Economia Paulista.

4 – DEMANDA POR INSUMOS – Alguns Comentários de Ordem Metodológica

A demanda por um fator de produção é, em última análise, derivada da demanda pelo produto onde se utiliza esse fator.

Dessa forma, conhecidas as condições de produção, as estruturas dos mercados dos outros insumos e do mercado do produto, é possível chegar-se a derivação teórica da demanda por um determinado fator de produção (1). A teoria da firma oferece o instrumental necessário à derivação da demanda individual. As dificuldades surgem de imediato quando se tenta agregar as demandas individuais para chegar-se à análise de mercado. As duas dificuldades básicas encontradas são:

- a) “a agregação de funções para firmas de características diferentes em uma função única para a indústria”; e
- b) “alguns valores que são fixos para a firma individual, tornam-se variáveis para a indústria como um todo” (1). Este procedimento envolve o uso de funções de produção de firmas individuais as quais são agregadas para a indústria.

A partir dessas funções de produção individuais e agregada, e dos princípios de maximização de lucros das empresas forma-se um sistema de equações simultâneas cuja solução leva à obtenção das funções de demanda por qualquer dos insumos especificados na função de produção. A aplicação desses procedimentos a um nível puramente teórico é essencial ao entendimento das relações funcionais entre preço e quantidade demandada do insumo bem como das variações que deslocam a curva de demanda. Porém, foge ao objetivo deste trabalho estender a discussão dos aspectos teóricos da demanda derivada.

Do ponto de vista da política agrícola, entretanto, é de interesse primordial conhecer estimativas empíricas dos parâmetros estruturais das funções de demanda por insumos. Estas estimativas são obtidas, naturalmente, através de estudos econométricos da demanda por determinado insumo. O procedimento geralmente utilizado nesses estudos consiste em estimar modelo de equação única onde se reconhece os seguintes fatores como relevantes na explicação da quantidade demandada:

- a) preço real do fator de produção considerado;
- b) preço real do produto em cuja produção esse fator é usado;
- c) preços reais de outros insumos tecnicamente relacionados;
- d) características da função de produção;
- e) sistema de exploração da terra;
- f) quantidade de capital da empresa;
- g) expectativa e liquidez;

- h) taxa de juros, no caso de fatores que duram mais em um período produtivo; e
 i) área cultivada, crédito, administração, grau de mecanização, etc.

Dadas as dificuldades da mensuração e disponibilidade de dados estatísticos sobre algumas variáveis, as mais comuns nos modelos usados para estimar a demanda por insumos são preço do fator, preços do produto (ou índice de preços pagos) e área cultivada,

A variável renda, normalmente usada em função de demanda do produto, tem sido inadequadamente especificada em funções de demanda por insumos. Estudos nessa linha foram realizados por HAEDY; YEH, (9) e CIBANTOS (2), sem resultados satisfatórios.

Porém há casos em que a inadequada especificação da variável renda na demanda por insumos (3) leva a resultado estatisticamente satisfatório mas de difícil explicação econômica. A "elasticidade - renda" derivada para uma função de demanda por insumo não tem o mesmo sentido preciso da elasticidade renda da demanda pelo produto. Porém, é comum dar-se à primeira a mesma interpretação da última.

GRILICHES, (7) sugere que a variável renda é geralmente utilizada como uma "proxy" para as variáveis "expectativa" e "liquidez". "Preços seguramente são mais relevantes para mensurar expectativas, e renda da maneira como é convencionalmente medida, pode ter muito pouco a ver com liquidez".

Outras variáveis relevantes, geralmente negligenciadas são a disponibilidade de crédito e o nível de educação do empresário. A primeira afeta a disponibilidade de dinheiro para a empresa que teria mais flexibilidade no uso eficiente dos recursos e a segunda pode afetar a capacidade administrativa e acesso a inovações tecnológicas.

Outro procedimento usado na derivação da demanda por fatores de produção é através das estimativas de funções de produção. Neste caso, demanda por determinado fator é obtida igualando-se o valor da produtividade marginal do insumo ao respectivo preço. Esse procedimento possui sérias limitações decorrentes das estruturas de mercado do número de insumos e está sujeito, de qualquer modo, as dificuldades de agregação anteriormente mencionadas (7; 9; 3; 1).

Estudos empíricos de demanda por fatores de produção nos Estados Unidos praticamente não existiam no final da década de 1950. Surgiram, então, quase que simultaneamente, vários trabalhos focalizando a demanda por fertilizantes, tratores, máquinas e caminhões.

No que concerne a estudos empíricos de demanda por fertilizantes no Brasil, pode-se afirmar que ainda são bastante escassos. Embora as dificuldades de comunicação entre os pesquisadores no Brasil seja notória, a revisão da literatura apresentada por CIBANTOS (1972) parece bem completa. A tese de PESCARIN (12), ainda em andamento, acrescenta à revisão feita por CIBANTOS apenas um estudo da SEITEC (10) realizado em 1973.

De um modo geral os trabalhos brasileiros tem justificado com base na elasticidade da demanda a curto e a longo prazo. Em geral tem-se usado o modelo

(3) A inclusão da variável - renda na função demanda por fertilizantes pela SEITEC (10) é um exemplo recente.

tradicional (estático) e o modelo de retardamento distribuídos (dinâmico), como um exercício metodológico em que se comprova a preferência pelo segundo. Esta preferência é geralmente baseada na obtenção de estimativas “melhores” do ponto de vista estatístico e na característica do modelo que permite estimar elasticidades de curto e longo prazo, bem como o coeficiente de ajustamento entre as quantidades demandadas observadas e desejadas (4).

De um modo geral as estimativas das elasticidades preço da demanda por fertilizantes no curto prazo tem flutuado entre 0,25 e 1,61 e as de longo prazo entre 1,74 e 4,85 dependendo do período analisado (2). Infelizmente não se dispõe de estimativas de elasticidade da demanda do insumo em relação ao preço do produto e preços de outros fatores de produção.

A importância dos mercados de fatores de produção para melhor entendimento da oferta de produtos agrícolas é evidente. Entretanto o número de pesquisas sobre esses mercados é insignificante. Os reflexos da crise do petróleo sobre os preços de fertilizantes e, conseqüentemente, sobre os custos da produção agrícola são um exemplo de que é necessário que o Governo disponha de melhores informações acerca do comportamento do mercado de insumos. Tais conhecimentos tornam-se essenciais quando se reconhece que há uma interrelação muito estreita não só entre o uso de insumos modernos e a produção final mas também entre aqueles e os serviços de extensão agrícola, pesquisas agrônômicas e políticas de distribuição da produção que incentiva a absorção de novas tecnologias.

5 – CONCLUSÕES

5.1. Na medida que o Brasil dependa de importações em alta escala para satisfazer a demanda interna, os reflexos positivos da política de Governo tendem ser de curto prazo e estarão sujeitos às vicissitudes do mercado internacional. O custo social de política de longo prazo poderá tornar-se bastante alto, relativamente aos benefícios esperados.

5.2. A dependência de ofertas externas torna-se tanto mais delicada quanto maior for o grau de desequilíbrio na economia mundial. Um exemplo recente pode ser encontrado na crise do petróleo.

5.3. A política de subsídio ao comércio de fertilizantes tem sido benéfica no curto prazo. Dada a essa característica os ajustes nessas políticas tendem ser frequentes, para atender novas situações que surgem no mercado desse insumo. É provável que uma política de longo prazo, objetivando diminuir o grau de dependência nos fornecedores internacionais, aliada a um programa de pesquisa de novos métodos de tecnologia industrial, possa surtir maiores efeitos sobre o declínio nos preços reais de fertilizantes, que a política de preços subsidiados.

(4) Os modelos de retardamento distribuídos, nas vantagens e limitações podem ser encontrados em vários textos de econometria, dentre eles (4 e 5).

LITERATURA CITADA

1. BRANDOW, G.E., "Demand for Factors and Supply of Output in a Perfectly Competitive Industry", *Journal of Farm Economics*, 44:896-899, Agosto, 1962.
2. CIBANTOS, JUBERT S., "Demanda de Fertilizantes no Estado de São Paulo". Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Departamento de Ciências Sociais Aplicadas. Tese de Doutorado, 1972.
3. CROMARTY, W.A. "The Farm Demand for Tractors, Machinery and Trucks". *Journal of Farm Economics*, 41:323-331, maio, 1959.
4. DHRYMES PHOEBUS, J. "Distributed Lags Problems of Estimation and Formulations", Holden - Day, Inc. San Francisco, Olivar and Boyd, 1971.
5. DOWLING J.N. and F. R. GLANHE Editors, "Econometric Theory". Colorado Associated University Press Boulder, Colorado, 1970.
6. GRILICHES, ZVI. "The Demand for Fertilizer: An Economic Interpretation of a Technical Change". *Journal of Farm Economics*, 40:591-606, 1958.
7. ----- "Distributed Lags, Disaggregation, and Regional Demand Functions for Fertilizer", *Journal of Farm Economics*, Vol. 41, nº 1, Fevereiro 1959.
8. PASTORE, A. F., ARAÚJO, P.F.C., ANJOS, N.M., A crise do Petróleo na Agricultura Brasileira, ANPES, Junho 1974.
9. HEADY, E.O. and YEL, M.H., "National and Regional Demand Functions for Fertilizer", *Journal of Farm Economics*, 41:332-348, Maio, 1959.
10. SEITEC. "Estudo Nacional de Fertilizantes". BNDE, IPEA, ANDA, janeiro 1973.
11. USDA - Research Service, U.S. Department of Agriculture, Março 1974.
12. PESCARIN, R.M.C., Demanda por Fertilizantes no Estado de São Paulo (Trabalho de Tese em Andamento), 1974.

Debatedor: Geraldo Pereira.