

COMÉRCIO EXTERNO OU ARMAZENAMENTO:
O SEU IMPACTO NOS PREÇOS DO MILHO BRASILEIRO

Julio A. Penna (1)

1 - INTRODUÇÃO

Este estudo discute que, para o caso do milho brasileiro, a oscilação na produção deste cereal não pode ser tomada como o elemento chave que causa variabilidade anual do seu preço doméstico.

Durante o período posterior à Segunda Guerra Mundial, o Brasil tem seguido políticas para o setor externo que podem ter tido influência na variabilidade do preço. Os ganhos do comércio livre do milho são estimados no estudo. Porém, duas alternativas de interferência no setor externo são propostas para avaliar o ganho social de reduzir (ou aumentar) a variabilidade do preço doméstico: armazenamento e exportação para acumular divisas para futuras exportações.

A Seção 2 discute as fontes de variabilidade do preço do milho no Brasil, durante 1950-66. A Seção 3 apresenta os modelos de comércio livre. Na Seção 4, o modelo de armazenamento é descrito. O modelo misto armazenamento-acumulação de divisas é brevemente indicado na Seção 5. A Seção 6 apresenta os resultados e a Seção 7 as conclusões.

(1) O autor agradece as críticas e sugestões feitas por Joseph Havlicek, professor visitante do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa, G. Edward Schuh e Alberto Musalem, num trabalho anterior não publicado, no qual o presente estudo se baseia. Qualquer erro ou omissão são de responsabilidade do autor.

2 - VARIABILIDADE DO PREÇO DO MILHO NO BRASIL, 1950-66

A variabilidade anual dos preços agrícolas é sempre motivo de preocupação para os governos. Uma queda nos preços, geralmente associada a níveis grandes de produção, pode motivar uma redução da renda líquida esperada pelos agricultores. Por outro lado, uma subida nos preços devido a uma colheita reduzida podem repercutir desfavoravelmente no custo de vida dos consumidores.

A maioria dos economistas atacam o problema da variabilidade anual nos preços agrícolas do lado da oferta. Para a maioria dos produtos agrícolas, a oferta tende a oscilar em maior medida que a sua procura. Em efeito; e como a maioria da literatura indica, o consumo humano de produtos agrícolas (especialmente produtos consumidos por classes populares) usualmente não oscila substancialmente de ano para o outro, a exceção da tendência de crescer, devido ao aumento da população. Porém, a curva de oferta é influenciada fortemente por fatores climáticos, e isto é o que torna o problema da flutuação dos preços, em certa maneira, de difícil controle. Obviamente, esse nível de variabilidade também está influenciado pelas elasticidades, tanto de procura como de oferta como pela introdução de políticas de preços mínimos.

Entretanto, políticas do setor externo podem também afetar a variabilidade dos preços, e isto parece ser de especial importância no caso do Brasil. Por exemplo, após a Segunda Guerra Mundial, o Brasil introduziu taxa de câmbio supervalorizada para produtos, como milho e arroz, e durante alguns anos quotas de exportação foram introduzidas. Da mesma maneira, em alguns outros anos as importações foram restringidas.

A taxa de câmbio supervalorizada reduz o equivalente em moeda local do preço internacional. Em alguns anos, o efeito dessa política foi eliminar o comércio internacional de alguns produtos. Além disso, o uso de quotas - conhecido como "o enfoque de exportação do excedente - trabalhou desfavoravelmente na promoção de exportações para permitir que o mercado doméstico seja "adequadamente" fornecido (2).

(2) Veja NATHANIEL LEFF, (11).

O efeito da taxa de câmbio supervalorizada, na variação anual do preço doméstico, pode ser vista no seguinte exemplo: (para o caso de um país cujo bem de exportação não influi no preço internacional):

$$P_{D_t} = \pi_t \cdot P_{I_t} \quad (1)$$

onde P_{D_t} = preço doméstico do bem no ano t

π_t = taxa de câmbio oficial no ano t

P_{I_t} = preço do bem, em moeda internacional, no ano t.

Na expressão (1) pode-se comprovar que a variação do preço doméstico, P_{D_t} , entre o ano t e t + 1, não depende só da oscilação anual de P_{I_t} , se não também da oscilação da taxa de câmbio π_t . Dependendo da oscilação desta última, P_{D_t} pode oscilar em maior, igual ou menor medida que o movimento do preço internacional, P_{I_t} . Por outro lado, uma taxa de câmbio supervalorizada sempre reduz o preço médio (entre dois anos) recebido pelos agricultores.

Suponha-se agora que a moeda local não seja supervalorizada e que o país tem, no ano t, um excedente de oferta do milho, a um preço internacional dado. Se o governo fixar uma quota de exportação, como alguns anos se fez com o milho no Brasil, o seu preço doméstico cairá abaixo daquele nível que poderia ser obtido no comércio internacional. Do mesmo modo, se o governo restringe as importações do milho em anos de excedente de procura e parece que esse foi o caso para alguns anos no Brasil, de acordo VEIGA (14), o preço doméstico subirá aquém daquele que poderia ser conseguido no mercado externo (13).

(3) Parece que o governo brasileiro restringiu as importações de milho, em alguns anos, aplicando uma taxa nominal de proteção. Esta taxa é definida por Balassa - como "o excesso (em termos percentuais) do preço doméstico sobre o preço internacional, que resulta da aplicação de medidas protetoras" VEIGA (14).

Neste trabalho, a variabilidade anual é medida como a variação no preço real médio recebido pelos agricultores entre o ano t e o ano $t + 1$. As variações anuais no preço do milho no Brasil durante o período 1950-66 são mostrados no quadro 1, coluna 1. Por exemplo, entre 1950 e 1951 o preço real por tonelada de milho recebido pelos agricultores decresceu em cruzeiros antigos 214, enquanto entre 1951 e 1952 aumentou cruzeiros antigos 365 por tonelada. Durante o período 1950-66 a variação média do preço (medida em base ao coeficiente de variação) entre o ano t e o ano $t + 1$ foi de 15 por cento. Esta magnitude pode ser tomada como a medida da variação do preço do milho nesse período.

Agora a pergunta é a seguinte: essa variabilidade de 15 por cento é grande ou pequena? Como é que se pode julgar se esse percentual é "bom" ou "mau" para a economia? Existem perdas, devido à variabilidade do preço, que podem estar justificando as inquietações de produtores e consumidores do milho? Como é que se pode testar se as políticas do comércio exterior incrementaram ou não a variabilidade do preço do milho no Brasil?

PETER KNIGHT (10), estimou uma taxa de câmbio de "paridade" para o Brasil na ausência de intervenções no comércio internacional para o período 1947-67. Estas taxas de equilíbrio são empregadas para simular o preço a nível de fazenda se essas políticas não tivessem sido introduzidas pelo governo (4). Fazendo nova referência ao quadro 1, observa-se que para o caso dos preços simulados o coeficiente de variação poderia ter incrementado até 17 por cento. Esta porcentagem representaria a variabilidade do preço internacional, embora a variabilidade total observada é 15 por cento. Ou seja, a introdução de intervenções no comércio internacional parece ter decrescido a variabilidade do preço do milho no Brasil durante 1950-66 em dois pontos (17 por cento menos 15 por cento). O quadro 1 pode também ser tomado como uma ilustração da conclusão de Peter Knight que durante alguns anos o preço doméstico esteve acima do preço internacional e durante outros anos esteve abaixo dele (comparar colunas 3 e 4 do quadro 1).

A literatura atual sobre os custos sociais da variabilidade a-

(4) O procedimento usado para simular a nova série de preços reais a nível da fazenda é descrito no anexo 1.

QUADRO 1. - Oscilação de Preços e Preços Anuais de Milho nas Fazendas no Brasil (Observados e Simulados sob Condições de Livre Exportação-Importação), 1950-66(1)

(Cruzeiro de 1953)

Ano t, t+1	(1) Mudança do preço entre anos	(2) Mudança simulada do preço sob condições de livre exportação-importação	Ano	(3) Preço anual observado (2)	(4) Preço anual simulado sob condição de livre exportação-importação
1950-51	-214	3	1950	1570	1983
1951-52	365	78	1951	1356	1986
1952-53	135	-316	1952	1721	2064
1953-54	-301	69	1953	1856	1748
1954-55	77	-185	1954	1555	1817
1955-56	11	11	1955	1632	1632
1956-57	-63	-63	1956	1643	1643
1957-58	84	-37	1957	1580	1580
1958-59	53	-42	1958	1664	1543
1959-60	-319	-209	1959	1611	1501
1960-61	-34	-24	1960	1292	1292
1961-62	298	11	1961	1258	1258
1962-63	-480	2	1962	1556	1269
1963-64	315	120	1963	1076	1271
1964-65	-148	-12	1964	1391	1391
1965-66	-100	-52	1965	1243	1379
			1966	1143	1327

\bar{x} = 1479 \bar{x} = 1569
c.v. = 15% e c.v. = 17%
onde \bar{x} = média e c.v. = coeficiente de variação

(1) Fonte: Coluna 3 tomada de THOMPSON (13). Colunas 1,2 e 4, elaboração própria. Para ver a construção dessas séries veja anexo A.

(2) Preços reais (base 1953 = 100). Deflator usado "Índice Geral Agrícola - excluído café", publicado pela Fundação Getulio Vargas, Conjuntura Econômica, Vol. 21, Nº 2, fevereiro 1967, p.188.

nual dos preços agrícolas é bem interessante ⁽⁵⁾. Os efeitos no bem-estar da instabilidade nos preços para o caso de produtos que podem ser comercializáveis foi estudado por Hueth e Schmit ⁽⁶⁾. Eles apresentam um modelo de dois países - um produto para duas fontes diferentes de instabilidade dos preços: a) a instabilidade é originada domesticamente por mudanças na oferta interna, e b) a instabilidade é originada fora do País. No presente trabalho, entretanto, se está mais interessado na variabilidade do preço do milho num país, neste caso o Brasil, que foi exportador e importador desse cereal nas últimas décadas.

Trata-se, neste trabalho, de contestar perguntas concretas com respeito à política agrícola. Por exemplo, se se tem um excedente de oferta num ano t , quanto o país deveria exportar sabendo que no ano $t + 1$ um excedente de procura poderia ocorrer? Seria melhor exportar todo o excedente de oferta no ano t e importar todo o excedente de procura no ano $t + 1$ ou armazenar no ano t e retirar dos armazéns no ano seguinte?

3 - MODELOS DE COMÉRCIO LIVRE

A análise relaciona-se a uma situação onde o país é algumas vezes exportador e, algumas outras importador. Deslocamentos na curva de oferta doméstica do país são considerados, embora a variabilidade seja suposta que vem de fora do país ⁽⁷⁾. Além disso, a atenção é dirigida aos custos (ganhos) sociais da variabilidade do preço só para um país, neste caso, o Brasil, que atua como exportador e importador de milho nas últimas décadas.

Suponha-se que no ano t , o preço internacional FOB do milho, em cruzeiro, é igual a P_0 (figura 1) e que P_1 é o preço internacional CIF para o ano $t + 1$. Suponha-se ainda, que no ano t , a oferta "ex-post" do milho é igual a q e que no ano $t+1$, devido a condições de clima adversas, a oferta "ex-post" é q' . Se o total do excedente de oferta no ano t , AB , é colocado no mercado doméstico, o custo social de proibir as exportações no

⁽⁷⁾ Se supõe a hipótese de pequeno país, onde o país não influi no preço internacional. Esta é uma suposição realista para o caso do Brasil.

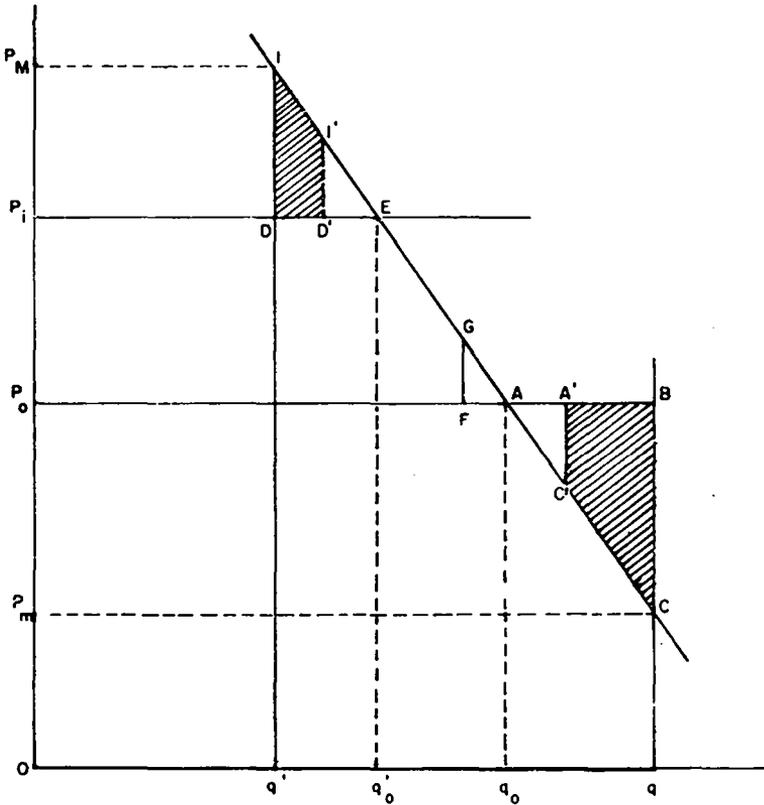


FIGURA 1. - A Função de Ganho Social Total de Uma Economia Fechada para uma Economia Aberta.

ano t será a área ABC. No ano $t+1$, se as importações são restringidas o custo social será a área DIE.

A situação ilustrada na figura 1, tem ocorrido no Brasil em certos anos. Sob estas condições, é de esperar que os produtores se queixariam no ano t devido à política de restringir as exportações. Eles poderiam ter um preço igual a P_0 no mercado mundial, porém devido à quota de exportação eles conseguiriam um preço menor P_m . Da mesma maneira, no ano $t+1$ se o governo restringe as importações (uma situação que parece também ter acontecido no Brasil), os consumidores poderiam reclamar devido a que o preço P_M ser maior do que o preço P_i de importação.

Como foi observado na figura 1, a restrição às exportações e às importações induziria a uma variação no preço igual a $P_M - P_m$, o que implicaria num custo social medido pelas áreas DIE mais ABC. Contudo, a área dentro dos triângulos ABC e DIG é realmente uma medida incompleta do custo social da introdução de uma política de quotas quando uma análise intertemporal do tipo indicado acima é feita. Com efeito, Harry Johnson mostrou que os triângulos usados na análise de equilíbrio parcial para medir o custo social de uma política comercial deve ser comparado com a taxa de crescimento da economia após alguns anos da introdução da política. É bem possível que após alguns poucos anos a taxa de crescimento de economia que é obtida sob uma política comercial alcance a taxa de crescimento que poderia ter sido obtida sob uma política de livre comércio, ou quiçá, ser maior que aquela ⁽⁸⁾.

No presente estudo supõe-se que a taxa social de retorno que resulta quando o milho é exportado é maior que a taxa social de retorno que resultaria se o milho fosse usado domesticamente ⁽⁹⁾. Adicionalmente, supõe -

⁽⁸⁾ HARRY JOHNSON, "The Cost of Protection and the Scientific Tariff", The Journal of Political Economy, Vol. LXVII, (agosto 1960) Nº 4, p. 339-340.

⁽⁹⁾ A suposição implícita aqui é que o mercado de capitais é imperfeito. Em princípio, se as exportações fossem dirigidas para o mercado doméstico, os consumidores obteriam ganhos de renda devido à diminuição do preço interno, e alguma fração desses incrementos na renda poderia ser poupada. Se o mercado de capital fosse perfeito, estas poupanças poderiam ser mobilizadas e alocadas num uso socialmente ótimo. Entretanto, o mercado de capital no Brasil não é perfeito, e especialmente as instituições são deficientes na sua habilidade para mobilizar poupanças privadas, particularmente entre os consumidores do milho. Por essa razão, supõe-se que a taxa social de retorno de poupanças realizadas pelos consumidores, será menor que a taxa social de retorno ganha pelos exportadores ao investir as suas poupanças.

se que as divisas usadas para importar milho deve pagar um custo de oportunidade igual à taxa social de retorno da economia. Finalmente, a taxa de preferência do tempo dos consumidores é suposta igual a zero em todo este trabalho. Essa última suposição implica que os consumidores preferem um consumo estável entre anos que consumir muito em um ano e pouco num outro ⁽¹⁰⁾.

Portanto, o ganho de exportar AB no ano t e o custo de importar DE no ano t+1 (ambos chamados "ganho (custo) do tesouro), pode ser resumido como segue (medido em base ao ano t+1).

Ganho do Tesouro de exportar no ano t $r_s (P_0 \text{ AB})$

Custo do Tesouro de importar no ano t+1 $\frac{r_s}{1+r_s} (P_i \text{ DE})$

onde:

P_0 = preço FOB de exportação do milho no ano t

P_i = preço CIF de importação do milho no ano t+1

r_s = taxa social de retorno da economia

Chamando AB = X e M = DE, temos:

$$SC_{XM} = r_s \left(\frac{P_i}{1+r_s} \cdot M - P_0 X \right) \quad (2)$$

onde:

SC_{XM} = Custo (ganho) social do Tesouro de uma política de comércio li vre.

⁽¹⁰⁾ Para uma explanação teórica de porque um consumo estável entre períodos 1 e 2 implica numa taxa de preferência do tempo igual a zero, veja HIRSCHLEIFER (5) e HENDERSON e QUANDT (4).

Somando e subtraindo $P_0 M$ em (2), temos:

$$\begin{aligned}
 SC_{XM} &= r_s \left(\frac{P_i}{1+r_s} M + P_0 M - P_0 M - P_0 X \right) \\
 &= r_s \left\{ M \left(\frac{P_i}{1+r_s} - P_0 \right) + P_0 (M - X) \right\} \quad (3)
 \end{aligned}$$

Efeito preço
Efeito quantidade

Se (3) $\bar{e} > 0$, temos um custo para a sociedade.

Se (3) $\bar{e} < 0$, implica um ganho para a sociedade.

A desagregação da Equação (3) no "efeito preço" e no "efeito quantidade" reflete as duas maneiras possíveis pela qual SC_{XM} pode ser positiva. Embora o efeito seja negativo, indicando que o preço CIF no ano t+1 é menor que o preço FOB do ano t, a equação (3) pode ser positiva se o efeito quantidade for positivo, ou seja, se as importações no ano t+1 excedem às exportações no ano t. Similarmente, se o efeito quantidade é negativo implicando que o nível de importações no t+1 decrescerá relativamente às exportações no ano t, um sinal positivo do efeito preço pode levar a um resultado positivo na equação (3). Finalmente, se ambos os efeitos preço e quantidade são positivos, a SC_{XM} indica um custo social. Se, por exemplo, SC_{XM} fosse negativa, uma política de comércio livre seguida para os anos t e t+1 dará um ganho total social composto em duas partes: a) ganho social medido pela soma dos triângulos ABC e DIE, e b) o "ganho do tesouro" medido por SC_{XM} . Por outro lado se SC_{XM} for positiva, pode-se ter ou um ganho ou uma perda dependendo se $ABC + DIE$ é maior ou menor que SC_{XM} .

Então, baseado numa política de livre comércio o país enfrentará:

a) uma variabilidade do preço igual à variabilidade do preço internacional. Na figura 1, essa variabilidade é indicada por $P_i - P_0$. Se estivessemos num modelo de economia fechada, a variabilidade poderia ter sido maior que $P_i - P_0$ (Por exemplo, $P_M - P_m$ na figura 1); e

b) um custo (ganho) social total dado pelo ganho social $ABC + DIE$ mais o custo (ganho) do Tesouro SC_{XM} .

Baseado nesses dois pontos, as seguintes perguntas serão levantadas:

1. se uma política de armazenagem pode fazer decrescer (incrementar) o ganho social total dado por $ABC + DIE$ mais o custo (ga

nhosocial total dado por $ABC + DIE$ mais o custo (ganho) do Tesouro. SC_{XM} ; e

2. se essa política alternativa incrementará, decrescerá ou deixará igual a variabilidade anual do preço quando comparada, com a variabilidade obtida num sistema de livre comércio.

4 - O MODELO DE ARMAZENAGEM

Desde que se está interessado na determinação de uma quantidade ótima de armazenamento para o ano t , a discussão desta política será iniciada analisando a relação entre armazenamento e o ganho social obtido através dele.

Voltando à figura 1, suponha-se que o governo armazenasse $A'B$ e enviasse a diferença AA' para o consumo doméstico ⁽¹¹⁾. Devido a esta medida governamental, o custo social (área ABC) começará a ter um ganho. O ganho social de armazenar, por exemplo, $A'B$ é medido pela área $A'BCC'$ ⁽¹²⁾. Daí que, quanto maior a quantidade armazenada no ano t , tanto maior será o ganho social para esse ano. Quando a quantidade armazenada alcançar AB , o ganho social será máximo e se o governo quizesse armazenar além do AB , por exemplo FB , a sociedade começará a ter uma perda, indicada, nesse exemplo, pelo triângulo tGA .

Uma expressão algébrica pode ser derivada para a relação entre armazenamento e o ganho social. Suponha-se que o governo não armazena o excedente AB o qual é enviado ao consumo doméstico, baixando o preço interno para P_m . Devido a essa política, a sociedade perderia o valor indicado pela área ABC na figura 1. Esse triângulo é medido de acordo com a seguinte expressão:

$$ABC = 1/2 (q - q_0) (P_0 - P_m) \quad (4)$$

⁽¹¹⁾ Este é um caso de "política pura" onde a alternativa de armazenagem é o consumo doméstico.

⁽¹²⁾ Lembre-se que a quantidade armazenada será usada num ano subsequente.

onde:

- q = a oferta "ex-post" no ano t , do milho.
 q_0 = o consumo doméstico ao preço internacional do ano t , do milho.
 P_0 = o preço internacional FOB do milho, em cruzeiros, para o ano t .
 P_m = o preço doméstico, em cruzeiro, que resultaria de enviar o excedente de oferta para o mercado doméstico, e que dependerá do tamanho do armazenamento no ano t .

Porém, conhece-se que

$$P_0 - P_m = (q - q_0) \frac{\delta P}{q} \quad (5)$$

e que
$$E = \frac{\delta P}{\delta q} \frac{q_0}{P_0}$$

onde,
$$E = \frac{1}{e}$$
 (Define-se "e" como a elasticidade preço da procura)

Então,
$$\frac{P}{q} = \frac{1}{e} \frac{P_0}{q_0}$$
. Daí, substituindo (5) em (4), tem-se que,

$$ABC = 1/2 (q - q_0)^2 \frac{1}{e} \frac{P_0}{q_0} \quad (6)$$

Agora, defina-se K como a quantidade para ser armazenada que o governo permitirá da oferta "ex-post" no ano t . A expressão (6) pode ser modificada como segue:

$$ABC = \frac{1}{2} (q - q_0 - K)^2 \frac{1}{e} \frac{P_0}{q_0} \quad (7)$$

Combinando-se (6) e (7), obtêm-se uma nova equação, Z_{k_t} , da seguinte maneira:

$$Z_{k_t} = 1/2 \frac{1}{e} \frac{P_0}{q_0} (q - q_0)^2 - \frac{1}{2} \frac{1}{e} \frac{P_0}{q_0} (q - q_0 - K)^2 \quad (8)$$

Note-se que quando $K = q - q_0$, o segundo membro da expressão (8) será zero. Então, Z_{k_t} seria igual a $1/2 \frac{1}{e} \frac{P_0}{q_0} (q - q_0)^2$, o qual é a área ABC . A área riscada $A'BCC'$, na figura 1, seria o correspondente Z_{k_t} para $K - A'B < q - q_0$. Da mesma maneira, quando $k = 0$, a expressão (8) tornar-se-ia zero, indicando que Z_{k_t} é zero (ou que a socieda

de está perdendo ABC porque AB é enviado para o consumo doméstico).

A expressão final de Z_{k_t} , após alguns passos algébricos, é

$$Z_{k_t} = \frac{1}{Z} \frac{1}{e} \frac{P_0}{q_0} \{ 2 K (q - q_0) - K^2 \} \quad (9)$$

A Equação (9) terá um máximo desde que a sua segunda derivada com respeito a K seja negativa. O máximo é alcançado quando $K = q - q_0$.

Uma função de ganho social para o ano t+1, $Z_{k_{t+1}}$, pode também ser derivada aplicando-se o mesmo raciocínio usado para obter a Equação (9). Essa nova equação seria:

$$Z_{k_{t+1}} = \frac{1}{Z} \frac{1}{e} \frac{P'_0}{q'_0} \{ 2 K (q'_0 - q') - K^2 \}$$

onde:

P'_0 é o preço FOB para o ano t+1:

Agora, uma função de ganho social total de armazenagem é obtida somando Z_{k_t} e $Z_{k_{t+1}}$:

$$T_Z = \frac{1}{Z} \frac{1}{e} \frac{P_0}{q_0} \{ 2 K (q - q_0) - K^2 \} + \frac{1}{Z} \frac{1}{e} \frac{P'_0}{q'_0} \{ 2 K (q'_0 - q') - K^2 \} \quad (10)$$

Em resumo, ambos os ganhos sociais para os anos t e t+1, respectivamente, dependerão do nível de armazenamento decidido para o ano t, para uma certa combinação $\{q: q'\}$.

Esses ganhos indicados anteriormente, entretanto, não são um bem livre, desde que custos (ganhos) do tesouro podem ser incorridos no processo de armazenagem. O custo (ganho) do tesouro de levar a cabo uma política de armazenagem do milho pode ser avaliado da seguinte maneira:

$$SC_K = (CFV) K + K (r_s P_0 - W)$$

onde:

SC_K = Custo (ganho) do Tesouro de armazenar milho do ano t para o ano t + 1.

- K = quantidade de armazenagem no ano t
 CFV = Custos fixos e variáveis na atividade armazenagem
 W = Perda (ganho) de capital real de armazenar milho do ano t para o ano $t+1$.

Especial atenção é dirigida a W na Equação (11). O país pode in correr num ganho (ou numa perda) de capital dependendo da diferença do preço do milho entre o ano t e o ano $t+1$ quando comparada com a diferença do preço do produto que concorre com milho pela mesma capacidade de armazenagem. Este ganho (perda) real de capital é indicado por:

$$W = \{ (E_{P_{O_{t+1}}} - P_{O_t}) - (E_{P_{S_{t+1}}} - P_{S_t}) \} \quad (12)$$

onde:

- $E_{P_{O_{t+1}}}$ = preço FOB esperado no ano t , para o ano $t+1$, do milho
 P_{O_t} = preço FOB do milho no ano t
 $E_{P_{S_{t+1}}}$ = preço FOB esperado no ano t para o ano $t+1$, do produto que concorre com milho pela armazenagem.
 P_{S_t} = preço FOB do produto que concorre com milho pela armazenagem, no ano t .

Na figura 2, o nível de armazenagem, K , é medido no eixo horizontal e TZ e SC_K no eixo vertical. No caso de que se incorra um custo do tesouro, este é medido no quadrante positivo enquanto o quadrante negativo representa um ganho. K^*_1 indica a quantidade ótima de armazenagem no ano t (se a equação 11 fosse positiva) com a condição de que K^*_1 seja menor ou igual à capacidade de armazenagem. Por outro lado, se (11) é negativa, a quantidade ótima de armazenagem seria K^*_2 , com a restrição que K^*_2 seja igual ou menor que a capacidade de armazenagem.

Suponha-se, sõ para facilitar a análise, que r_s e CFV na Equação (11) sejam iguais a zero e que W esteja com sinal negativo. Na figura 2, a solução seria K^*_2 . Suponha-se ainda, que esta solução corresponda a A'B na figura 3. Então, a seguinte relação pode ser feita:

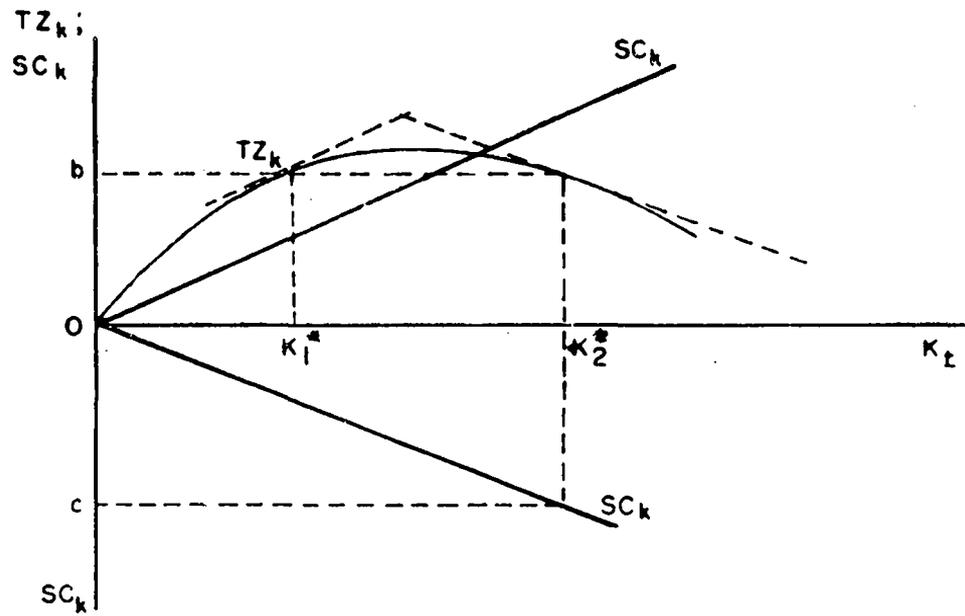


FIGURA 2. - Quantidade Ótima de Armazenamento para o Ano t .

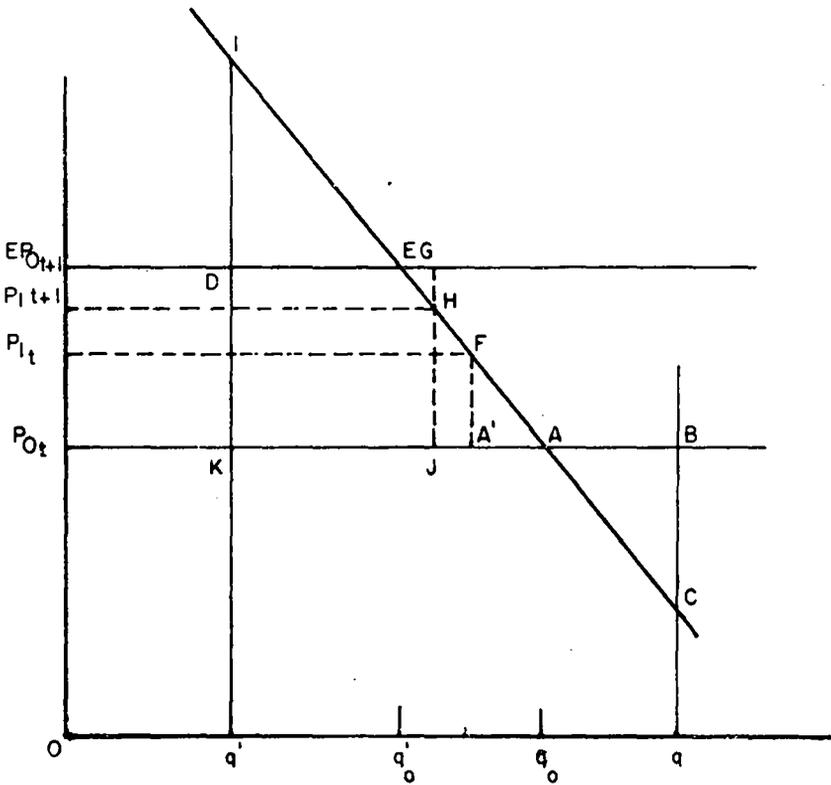


FIGURA 3. - Quantidade Ótima de Armazenamento para o Ano t e a Variabilidade de Preço Esperada entre o Ano t e o Ano $t + 1$.

Figura 3	corresponde a	Figura 2
A'B		K^*_2
(1) Área ABC - FAA' + DIE - EGH	"	b (ganho)
(2) Área DGJK	"	-c (ganho)
Área de (1) - (2)	"	b - (-c)(ganho líquido)

Para chegar à solução indicada na figura 2 parte-se da seguinte expressão algébrica:

$$NTZ_K = \frac{1}{2} \frac{1}{e} \frac{P_0}{q_0} \{ 2K (q - q_0) - K^2 \} + \frac{1}{2} \frac{1}{e} \frac{P'_0}{q'_0} \{ 2K (q'_0 - q') - K^2 \} - K (CFV + r_s P_0 - W) \quad (13)$$

onde NTZ_K é o ganho social líquido de armazenamento. Tomando a primeira derivada de (13) e fazendo-a igual a zero, chega-se, depois de alguns passos algébricos à seguinte equação:

$$K^*_t = \frac{\frac{1}{e} \frac{P_0}{q_0} (q - q) + \frac{1}{e} \frac{P'_0}{q'_0} (q'_0 - q') - (CFV + r_1 P_0 - W)}{\frac{1}{e} \left\{ \frac{P_0}{q_0} + \frac{P'_0}{q'_0} \right\}} \quad (14)$$

A equação (14) é definida como a Regra de Armazenagem Ótima e indica a quantidade ótima para ser armazenada no ano t , com a condição de que K^*_t seja igual ou menor que a capacidade de armazenagem. Análise de estática comparada pode ser aplicada para determinar o impacto sobre K^*_t de se mudar o valor de algum parâmetro incluído na regra. Por exemplo, um aumento no custo administrativo de armazenagem (CFV) indicará uma diminuição do valor ótimo K^*_t "ceteris paribus". Nesse caso seria conveniente reduzir o nível de armazenagem.

A situação ilustrada na figura 3 é só um exemplo de como uma variabilidade esperada dos preços entre dois anos, devido à armazenagem, pode ser menor que a variabilidade esperada do preço internacional. Com efeito a diferença $P_{t+1} - P_t$ é menor que a diferença $P_{0,t+1} - P_{0,t}$. Contudo, não se pode dizer, a priori, que a política de armazenagem resultará numa melhor posição para a sociedade como um todo quando comparada com a política de comércio livre. É por meio de uma comparação

do ganho líquido social obtido por cada política que se poderá concluir qual delas é a melhor ⁽¹³⁾.

5 - MODELO DE ARMAZENAMENTO - ACUMULAÇÃO DE DIVISA

Devido a uma limitação de espaço, esta política será só brevemente mencionada. Para uma exposição mais detalhada do tópico, pode-se consultar PENNA (12).

Esta terceira política discute a viabilidade de formar "armazenagem" em divisas. Ou seja, exportar tudo ou parte da oferta doméstica no ano t ao preço internacional e "armazenar" as divisas ganhas como um "estoque regulador". Eventualmente, essa quantidade de divisas acumuladas no ano t , poderia ser usada no ano $t+1$ para importar o cereal. O valor da quantidade importada não poderá exceder às divisas acumuladas previamente. Uma função de ganho líquido social para ser maximizada pode ser também explicitada para esta política embora o custo (ganho) do tesouro difere, em relação aos seus componentes, da função discutida para o caso da política de armazenamento. A acumulação de divisas não é um bem livre para a sociedade. Pode envolver um custo (ganho) do tesouro medido pela diferença entre a taxa social de retorno de investimento na economia doméstica e a taxa de juro que pode ser obtida por investir em títulos do mercado financeiro. Analogamente à política de armazenagem, esta política também considera que a diferença entre a oferta anual e a exportação é dirigida ao consumo interno. Em consequência, as quantidades exportadas (cujo valor é acumulado) relacionam-se à variabilidade do preço doméstico.

O modelo de armazenamento foi discutido na Seção 4 e ao início desta seção falamos do modelo de acumulação de divisas, embora este último foi mostrado muito sucintamente. Armazenagem e acumulação de divisas foram vistas como alternativas de "uma ou outra". Entretanto a escolha "uma ou outra" pode ser modificada apresentando-se uma regra de decisão de armazenamento e acumulação de divisas. Para derivar essa regra, se define agora uma e-

(13) A política de armazenagem pode introduzir uma variabilidade do preço maior que $E P_{t+1} - P_{0t}$. A figura 3 apresenta só o caso de que a variabilidade de P_{t+1} de P_{0t} é reduzida.

quação de ganho líquido social, $NTZ_{K_t, A}$, expressa em termos de K_t (armazenagem) e X_t (exportações cujo valor será acumulado para uma futura importação). A seguir, essa equação com duas variáveis independentes (K_t e X_t) é maximizada, sujeita a que K_t seja igual ou menor que a capacidade de armazenagem. Duas derivadas parciais de $NTZ_{K_t, A}$ são estimadas (uma com respeito a K_t e a outra com respeito a X_t) e a solução do sistema resultante constitui a quantidade de armazenamento recomendada assim como as exportações cujo valor será acumulado ⁽¹⁴⁾.

6 - RESULTADOS

Nos modelos discutidos nas Seções 4 e 5, supõe-se que a quantidade de produzida do milho no ano $t+1$, q' , é independente do preço recebido pelos agricultores no ano t . Essa suposição irrealista é relaxada agora, introduzindo-se uma equação de oferta estimada por THOMPSON (13). O nível q' , então, é função do preço do ano t que, por sua vez, é função da quantidade de armazenagem ou quota exportada (figura 1). Ou seja, q' pode ser substituída na Equação (13), pela expressão $q' = f(k_t)$. Para o caso da política mista, seria $q' = f(K_t, X_t)$.

- Comércio Livre

Para estimar os excedentes de oferta ou procura anual, utilizou-se a procura doméstica do milho estimada por THOMPSON. Os excedentes foram estimados para o período 1950-66 supondo uma taxa de câmbio de equilíbrio. Tanto os preços CIF como os FOB, em dólares, foram transformados para cruzeiros a uma taxa de câmbio de equilíbrio (quadro 2, coluna 3). Deve notar-se, entretanto, que esses preços foram levados a nível do produtor da fazenda, aplicando um coeficiente de 0,65 para ter em conta, desta maneira, os custos de comercialização (anexo 1) ⁽¹⁵⁾. As quantidades de exportações e importa-

⁽¹⁴⁾ Para a derivação algébrica desta regra de Política Mista veja PENNA(12).

⁽¹⁵⁾ Este coeficiente de 0,65 foi também aplicado aos preços CIF para evitar um problema de correspondência. Com efeito, a equação de demanda estimada por THOMPSON usa os preços recebidos pelos fazendeiros como aqueles efetivamente pagos pelos consumidores.

QUADRO 2. - Preços Simulados Recebidos pelos Agricultores para Serem Aplicados nas Regras de Armazenamento de Milho, 1950-66

Ano	1 (1) Preço do milho em Chicago (US.dó/t)	2 Coluna 1 em cruzeiro (Cr\$ antigo/t)	3 (1) Taxa de câmbio de paridade (Cr\$ antigo/t)	(4) Preço real (FOB) (Cr\$ antigo 1953/t)	(5) Preço real (FOB) a nível de fazenda (Cr\$ antigo 1953/t)
1950	62,96	1.800	28,67	3051	1983
1951	71,91	2.230	30,96	3055	1986
1952	74,98	2.700	36,00	3176	2064
1953	64,14	2.690	41,95	2690	1748
1954	62,79	3.300	52,74	2796	1817
1955	54,61	3.300	62,20	2245	1459
1956	56,43	3.940	73,58	2239	1455
1957	51,12	4.080	81,74	2082	1353
1958	48,23	4.500	93,43	2064	1342
1959	47,32	6.210	131,40	2003	1302
1960	44,60	7.700	172,70	1758	1143
1961	44,45	10.410	234,20	1721	1119
1962	43,82	15.940	363,90	1678	1091
1963	48,86	31.450	643,70	1956	1271
1964	48,85	56.670	1.165,00	1966	1277
1965	50,55	88.660	1.754,00	2121	1379
1966	53,30	127.330	2.389,00	2041	1327

(1) Retirado de PETER KNIGHT (10), p. 48 e 59.

QUADRO 3. - Exportações e Importações de Milho, Quantidades Observadas e Simuladas, Brasil, 1950-66

Ano	Exportações observadas (t met.)	Importações observadas (t met.)	Exportação simulada (Livre comércio) (t met.)	Importação simulada (Livre comércio) (t met.)
1950	.12	0	779	0
1951	295	0	1177	0
1952	28	0	881	0
1953	0	50	56	0
1954	12	0	994	0
1955	80	0	0	0
1956	0	10	0	0
1957	0	0	0	0
1958	0	0	0	592
1959	0	0	0	339
1960	10	0	0	0
1961	4	0	0	0
1962	0	5	0	74
1963	669	0	836	0
1964	62	0	0	0
1965	560	1	2092	0
1966	627	5	2566	0

Fonte: Colunas 1 e 2 tomadas do Anuário Estatístico Brasil, colunas 3 e 4 elaboração própria.

QUADRO 4. - Preço Médio, Variabilidade de Preços e Ganho Social

Item	Exportações e importações observadas	Exportações e importações simuladas
PM ⁽¹⁾	1479	1569
VP	15%	17%
GS	482,694	4,354,514
GS/GS _{LC}	11%	100%

⁽¹⁾ PM = Preço médio (cruzeiro/antigo/t)

VP = Variabilidade dos preços

GS = Ganho social (Mil Cr\$ antigo)

GS/GS_{LC} = Ganho social como porcentagem do ganho social obtido do comércio livre.

ções esperadas são mostradas no quadro 3, junto aos dados de exportações e importações observados no período 1958-66.

No quadro 3 pode-se ver dois períodos de exportações (1950-54 e 1963-66) e um período de importações ou de zero importação (1955-62). Além disso, existe considerável diferença entre as exportações simuladas de livre comércio (com taxa de câmbio de equilíbrio) e as exportações observadas no Brasil. Estas exportações simuladas são a diferença entre a produção observada para esses anos e a quantidade procurada aos preços FOB, sem considerar um efeito de alocação positiva que resultaria de preços maiores do milho se uma taxa de câmbio de equilíbrio fosse introduzida.

Algumas contradições existem no quadro 3. Por exemplo, o fato de ter havido exportações nos anos 1955, 1960, 1961 e 1964 contradizem os resultados do modelo de livre comércio. Dois fatores podem, talvez, explicar esses resultados: primeiro, o uso de uma demanda estimada pode introduzir algum erro associado a distúrbios aleatórios. Por outro lado, existe a possibilidade de que as exportações foram feitas num mês ou meses específicos durante os quais o preço FOB foi suficientemente alto para permitir exportações (16).

Um ponto importante para salientar-se é que o Brasil poderia ter importado milho se nenhuma restrição ao setor externo tivesse prevalecido. As importações sempre foram calculadas com base no preço CIF, desde que, para esse período, as taxas por frete oscilaram entre 10% a 15% dos preços FOB.

É mostrado no quadro 3, que não obstante o comércio livre sugere importações para três anos do período, a sociedade poderia ter ganho um montante de Cr\$ 4.354.514.000,00 (cruzeiros antigos), expressos em moeda de 1953, se tivesse seguido um modelo de livre exportação-importação. Perspectiva desta magnitude pode ser obtida quando é comparada com a estimativa do ganho social que resultou após as políticas para o setor externo seguidas pelo Brasil. Neste particular, o quadro 3 indica que para o período em consideração o ganho social dos quatro anos de considerável comércio (1951, 1963,

(16) O resultado para o ano 1953 tampouco parece ser consistente com a situação do preço doméstico versus o preço FOB simulado. Essa aparente inconsistência pode dever-se à estimativa da quantidade procurada domesticamente para esse ano.

1965, e 1966) é estimado em Cr\$. 482.694.000,00 (cruzeiros antigos moeda 1953 ⁽¹⁷⁾). Este ganho social obtido pelo Brasil de levar a cabo políticas de quotas à exportação e taxas de câmbio supervalorizados representou 11 por cento do ganho social estimado que poderia ter acontecido num modelo de livre comércio com uma taxa de câmbio de equilíbrio e sem restrições às importações e exportações.

- Armazenamento

Antes de discutir os resultados é necessário fazer dois esclarecimentos. Em primeiro lugar, as Regras de Armazenagem ou Armazenagem e a acumulação de divisas foram aplicadas com a condição de que a quantidade ótima K_t^x ou X_t^x , não fossem maior que certo parâmetro D. Este parâmetro, é a quantidade máxima permitida pelo governo para se evitar oscilações fortes em dado ano. Com efeito, observando as regras de armazenagem, é possível apreciar a possibilidade de obter uma solução ótima maior que o excedente da oferta $q - q_0$, para o ano t. O preço obtido, então, poderia ser extremamente alto para um ano e esta situação, por sua vez, poderia ser sensível do ponto de vista político.

Em segundo lugar, o café foi o produto escolhido para concorrer com o milho pela mesma capacidade de armazenagem. No caso do milho-café, uma tonelada métrica é igual a 0,77 tonelada métrica de café. Isto é devido à diferença na densidade de cada produto. Daí que $E_p - P_{s_t}$ em W foi multiplicado por 0,77 para homogeneizar a perda s_{t+1} (ganho) de uma unidade de espaço usado ou por milho ou por café ⁽¹⁸⁾.

Num trabalho anterior, sete diferentes casos foram testados aplicando as regras de armazenamento, de acumulação de divisas e as regras de políticas mistas ⁽¹⁹⁾. Aqui são apresentaremos os resultados de três casos, onde o parâmetro D tem um papel importante:

(¹⁷) Salienta-se que Cr\$ 482.694.000,00 (cruzeiros antigos) é o ganho social avaliado a uma taxa de câmbio supervalorizada. (Taxa de câmbio efetiva).

(¹⁸) Dado tomado de CIBRAZEM (2).

(¹⁹) PENNA (12).

Caso 1 $D = 10\%$ da capacidade anual de armazenagem. Esta porcentagem se mantém constante durante todo o período. Este seria um caso onde o administrador não faz reavaliação da situação em nenhum ano.

Caso 2 $D = 10\%$ da capacidade para o período 1950-54; 20% da capacidade para os anos 1963, 1965 e 1966; e zero para os outros anos. Nos anos mencionados o Brasil teve excesso de oferta; em consequência se supõe que o administrador terá interesse de armazenar ou exportar só nesses anos. Para os outros anos, que o Brasil teve importação ou não, o parâmetro D é igual a zero.

Caso 3 $D =$ será igual ao excesso de oferta para cada ano mais 0,05 da quantidade consumida domesticamente se o preço doméstico é igual ao preço FOB. Esta porcentagem (0,05) é adicionada à oferta excedente, para testar o modelo contra a hipótese que embora os consumidores possam ser prejudicados por redução em seu consumo, a sociedade como um todo pode beneficiar-se adiando o consumo do ano t para outro ano $t+1$.

Os resultados do Caso 1 (quadro 5) mostram as quantidades de armazenamento e exportações para políticas simples ou mista. A coluna "exportação acumulada ótima" refere-se ao estoque de milho que o país terá fora na forma de títulos internacionais. Para este caso, a política mista sugere exportar milho no primeiro período da amostra em vez de armazená-lo. A variabilidade de preço indicado para o caso da política mista foi maior que a observada para o caso de comércio livre. Isto se deve, primeiramente, as quantidades armazenadas em 1958 e 1959. Essas grandes quantidades armazenadas implicarão na redução do consumo doméstico elevando o preço doméstico. Desde que a elasticidade-preço é de 0,6546, qualquer redução (ou incremento) substancial na quantidade consumida induz a considerável flutuação no preço doméstico. Com efeito, para 1960 e 1961 as quantidades exportadas e "acumuladas" fora do país decresceriam quando comparadas com as quantidades armazenadas nos dois anos prévios. Isto, por sua vez, implicou um consumo doméstico maior com preços mais baixos associados a esse consumo. Estes quatro anos (1958, 1959, 1960, 1961) foram críticos, na determinação de 20 por cento de variabilidade do preço observada para o caso de política mista.

A variabilidade observada para o caso da política simples de armazenagem (25 por cento) e para a política simples de acumulação (22 por cento)

QUADRO 5. - Quantidades Ótimas de Armazenamento e/ou Exportações de Milho para o Brasil, Políticas Simples e Mistas, 1950-66

D = 10% da Capacidade Anual de Armazenagem

Caso 1

Ano	Exportação importação simuladas (comércio livre) (t met.)	Política mista		Política simples de arma- zenagem (t met.)	Política simples de exporta- ções acumu- ladas (t met.)
		Armazena- mento ótimo	Exportação acumulada ótima (t met.)		
1950	779	0	624	0	1.143
1951	1.177	0	1.177	0	1.177
1952	881	0	1.212	55	1.212
1953	56	0	908	0	1.249
1954	994	0	1.286	0	1.286
1955	0	1.324	0	1.324	0
1956	0	0	372	0	1.054
1957	0	0	189	0	0
1958	-592	1.447	0	1.447	0
1959	-339	1.492	0	1.492	0
1960	0	0	628	0	0
1961	0	0	646	0	0
1962	-74	0	0	0	0
1963	836	0	532	0	1.672
1964	0	0	0	0	1.720
1965	2.092	1.770	0	1.770	322
1966	2.566	1.821	0	1.821	165

QUADRO 6. - Preço Médio, Variabilidade de Preços e Ganho Social

Item	Política mista	Política simples de armazenagem	Política simples de exportação acumulada
PM ⁽¹⁾	1.494	1.499	1.493
VP	20%	25%	22%
GS	1,619,920	1,502,610	61,434
GS/GS _{LC}	37%	34%	1,4%

⁽¹⁾ Abreviações definidas no quadro 3.

QUADRO 7. - Quantidades Ótimas de Armazenamento e/ou Exportações de Milho para o Brasil, Políticas Simples e Mistas, 1950-66

D = 10% da capacidade anual de armazenagem para 1950-54

D = 20% da capacidade para 1963, 1965, 1966

D = 0 para os outros anos

Caso 2

Ano	Exportação importação simuladas (comercio livre) (t met.)	Política mista		Política simples de arma- zenagem (t met.)	Política simples de exporta- ções acumu- ladas (t met.)
		Armazena- mento ótimo	Exportação acumulada ótima (t met.)		
1950	779	0	624	0	1.143
1951	1.179	0	1.177	0	1.177
1952	881	0	1.212	55	1.212
1953	56	0	908	0	1.249
1954	994	0	1.286	0	1.286
1955	0	0	0	0	0
1956	0	0	0	0	0
1957	0	0	0	0	0
1958	-592	0	0	0	0
1959	-339	0	0	0	0
1960	0	0	0	0	0
1961	0	0	0	0	0
1962	-74	0	0	0	0
1963	836	0	532	0	2.584
1964	0	0	0	0	0
1965	2.092	2.333	0	2.333	0
1966	2.566	3.642	0	3.642	0

QUADRO 8. - Preço Médio, Variabilidade de Preços e Ganho Social

Item	Política mista	Política simples de armazenagem	Política simples de exportação acumulada
PM (1)	1.494	1.481	1.478
VP	13%	11%	20%
GS	2,454,933	2,381,751	73,151
GS/GS _{LC}	56%	55%	1,7%

(1) Abreviações definidas no quadro 3.

QUADRO 9. - Quantidades Ótimas de Armazenamento e/ou Exportações de Milho para o Brasil, Políticas Simples e Mistas, 1950-66

D = Excesso de Oferta mais 0,05 do Consumo Doméstico

Caso 3

Ano	Exportação importação simuladas (comércio livre) (t met.)	Política Mista		Política simples de arma- zenagem (t met.)	Política simples de exporta- ção acumula- da (t met.)
		Armazenamen- to ótimo (t met.)	Exportação acumulada ótima (t met.)		
1950	779	0	624	0	1.039
1951	1.179	0	1.552	0	2.034
1952	881	0	2.425	55	2.480
1953	56	0	1.987	0	2.952
1954	994	0	2.982	0	3.040
1955	0	3.011	0	3.011	0
1956	0	0	2.170	0	1.054
1957	0	0	1.450	0	0
1958	-592	395	0	1.184	0
1959	-339	407	0	407	0
1960	0	0	139	0	0
1961	0	0	0	0	0
1962	074	0	0	0	0
1963	836	0	532	0	1.368
1964	0	0	0	0	0
1965	2.092	2.333	0	2.333	0
1966	2.566	4.718	0	4.718	0

QUADRO 10. - Preço Médio, Variabilidade de Preços e Ganho Social

Item	Política mista	Política simples de armazenagem	Política simples de exportação acumulada
PM ⁽¹⁾	1.526	1.611	1.514
VP	17%	43%	25%
GS	3,665,618	2,762,380	76,981
GS/GS LC	84%	63%	2%

⁽¹⁾ Abreviações definidas no quadro 3.

foram maiores que a variabilidade indicada pela política mista.

O ganho social estimado para a política mista é maior que o ganho das políticas simples. A possibilidade de cobrir uma procura excedente é maior no caso de uma política mista, onde ou armazenagem ou exportações "acumuladas" estão disponíveis. Contrariamente, para os casos de políticas simples, pode acontecer mais frequentemente que o grão não esteja disponível quando houver demanda em excesso.

Quando uma política mais conservadora é aplicada para proteger mais aos consumidores (Caso 2) a variabilidade do preço diminui consideravelmente e ainda é menor que aquela observada para o caso de comércio livre. Deve-se notar que, para este caso, D é suposto ser zero durante 1955-1962 e 1964, que corresponde ao período de importações (ou importações igual a zero) indicado pelo modelo de comércio livre. O ganho social obtido neste caso 2 é maior que aquele obtido para o caso 1. Esta situação coloca em vantagem o caso 2, desde que se tem um ganho social maior com uma variabilidade menor do preço.

Para o caso de política mista, os resultados do caso 3, mostram uma variabilidade de 17 por cento (igual a obtida no modelo de comércio livre), e um ganho social de 84 por cento do ganho social obtido em condições de comércio livre. Os resultados, tanto do caso 2 como do 3, indicam a importância que parece ter o parâmetro D . Este parâmetro é de especial importância para os administradores.

7 - CONCLUSÕES

Ao início deste trabalho colocou-se a pergunta se a variabilidade anual média de 15 por cento no preço do milho no Brasil, para um período de 16 anos, for "boa ou má". Adicionalmente, foi reconhecido que a variabilidade é estimada em só 2 pontos abaixo da variabilidade que poderia ser obtida sob condições de mercado livre. A resposta parece ser que a variabilidade observada é quase a mesma que aquela do mercado livre, porém a maneira pela qual essa redução na variabilidade foi obtida envolve um custo social significativo. Deste ponto de vista, a resposta é que 15 por cento é "mau" quando comparado com o que poderia se ter logrado num mecanismo de livre comércio. Com efeito, o uso de taxas supervalorizadas e outras medidas restritivas para exportações e importações do milho motivaram uma perda social de 89 por cento do ganho que o Brasil poderia ter tido com livre comércio.

Os resultados contestam, em parte, alguns desafios para estudos

futuros propostos num estudo anterior sobre armazenagem feito no Brasil⁽²⁰⁾. Primeiro, o uso de políticas de armazenagem "em grão" para regular os preços domésticos pode não ser a política mais conveniente.

Uma política mista (ou seja, armazenamento doméstico e acumulação de divisas para importar depois) parece ser mais apropriado em termos de variabilidade de preços e ganho social.

Baseando-se no caso de políticas mistas a quantidade para ser armazenada ou exportada é também função do produto escolhido para concorrer com milho pela mesma capacidade de armazenagem. O preço do café por tonelada, por exemplo, é substancialmente alto, em valores absolutos, comparado com o do milho. Um incremento esperado do preço do café com respeito ao do milho pode desalentar mais facilmente a armazenagem deste cereal. Entretanto, o resultado pode variar se, por exemplo, soja ou arroz fossem escolhidos em vez de café.

Similarmente a outros autores GUSTAFSON (7) e GISLASON (6), as regras derivadas nas seções precedentes indicam que um incremento no custo administrativo da atividade de armazenagem decrescerá a quantidade ótima de armazenagem. Contudo, deve-se notar que o custo de oportunidade de armazenar (medido como a perda de não exportar uma unidade do milho) e o ganho (perda) de capital real de armazenar milho (medido pela variação absoluta do preço do milho versus a variação absoluta do produto que concorre com milho para a mesma capacidade de armazenamento) são ambos elementos importantes para determinar o nível ótimo de armazenagem. Essas duas variáveis tem sido geralmente ignoradas na literatura atual sobre armazenagem.

Os modelos de armazenagem e/ou exportação para acumular divisas derivadas neste trabalho podem ser aplicados para produtos individuais que não tem influência significativa sobre o balanço de pagamentos. Qualquer movimento no nível das exportações não influirã nem na taxa de câmbio de equilíbrio nem na taxa social de retorno. Os modelos poderiam ser eventualmente generalizados para fazer decisões para "agregados" de diferentes produtos. Nesse último caso a taxa de câmbio de equilíbrio e a taxa social de retorno devem provavelmente ser tratadas como variáveis endógenas.

Finalmente, o êxito de uma política de armazenamento dependerã da capacidade de armazenagem disponível, os cuidados sobre controle de qualidade do grão para ser exportado e a sua tipificação, a época da venda do cereal (preferencialmente em maio-julho de cada ano, quando os preços no hemisfério norte são altos) e a disponibilidade de navios na época necessária para exportação ou importação do cereal.

⁽²⁰⁾ CIBRAZEM (2) p. 297-299.

LITERATURA CITADA

1. BALASSA, B. The Structure of Protection in Developing Countries, John Hopkins Press, 1977.
2. CIBRAZEM. Pesquisa Básica para um Programa Global de Armazenagem Intermediária, Ministério da Agricultura, Brasília, sem data de publicação.
3. CURRIE, J., T. Murphy, and A. Schmitz, "The Concept of Economic Surplus and its use in Economic Analysis", The Economic Journal, (December 1971), p.741-799.
4. HENDERSON J. and QUANDT, R. Microeconomic Theory, Mc Graw Hill, Second edition, 1971.
5. HIRSHLEIFER, J. Investment, Interest and Capital, Prentice-Hall, 1970.
6. GISLASON, C. "A Quantitative Analysis of Grain Storage", Tech. Bull. 37, Washington State University, Pullman, Washington, August 1961.
7. GUSTAFSON, R. "Carry-over levels for Grains", USDA Tech. Bull. 1178, 1958.
8. HUETH D. and SCHMITZ A. "International Trade in Intermediate and Final Goods: Some Welfare Implications of Destabilized Prices", The Quarterly Journal of Economics, Vol. LXXXVI, Nº 3 (August 1972), p.351-365.
9. JOHNSON, H. "The Cost of Protection and the Scientific Tariff", The Journal of Political Economy, Vol. LXVII, (August 1960), Nº 4.
10. KNIGHT, P. Brazilian Agricultural Technology and Trade, A Study of five Commodities, Praeger, 1971.

11. LEFF, N. "The Exportable Surplus Approach to Foreign Trade in Underdeveloped Countries", Economic Developing and Culture Change, 17 (3) , p.346-355, 1969.
12. PENNA, Julio A. "Optimal Storage and Export Levels of a Tradeable Product and Their Relationship with Annual Price Variability; The Case of Corn in Brazil", Tese não publicada, Purdue University, Agosto 1974.
13. THOMPSON, R.L., "The Impact of Exchange Rate Policy and other Restrictive Policies on Corn Exports in Brazil", M.S. theses, Purdue University, January 1969.
14. VEIGA, A. "The Impact of Trade Poliey on Brazilian Agriculture, 1947-1967", Tese de Ph.D. não publicada, Purdue University, Dezembro 1974.
15. VON Doellinger, C. et alii. Exportação de Produtos Primários não Tradicionais, IPEA, Rio de Janeiro, Brasil, 1971.

"COMERCIO EXTERNO OU ARMAZENAMENTO:
O SEU IMPACTO NOS PREÇOS DO MILHO BRASILEIRO"

ANEXOS

ANEXO 1

Preços Simulados a Nível da Fazenda

Para se simular os preços a nível de fazenda num mecanismo de comércio livre, procedeu-se da seguinte maneira: a) os preços observados no mercado de Chicago para o milho foram tomados como "proxy" para os preços FOB do Brasil. Este preço foi usado também por KNIGHT no seu livro (10) ; b) esses preços em dólares foram convertidos a cruzeiros usando a taxa de câmbio de paridade dada por KNIGHT (veja coluna 3, quadro 2); e c) o preço FOB, em cruzeiros, e deflacionado pelo mesmo índice que foi usado para obter os preços anuais observados; d) para estimar os preços recebidos pelos agricultores (pago pelos consumidores), o preço FOB da coluna 4 quadro 2, foi multiplicado pelo coeficiente de 0,65. VON DOELLINGER (15), estimou que em 1967 e 1968 os fazendeiros receberam quase 65 por cento do preço FOB do milho. É suposto no presente trabalho que essa porcentagem permaneceu constante durante o período da análise. O preço simulado é mostrado na coluna 5, quadro 2.

Salienta-se, entretanto, que os preços a nível da fazenda, indicados na coluna 5, quadro 2, são preços FOB, são para serem usados nas Regras de Armazenagem. Para o caso do comércio livre, os preços a nível da fazenda são deduzidos de preços CIF para anos de importação e de preços FOB nos anos de exportação. Daí que os preços denominados "a nível da fazenda" no quadro 1, coluna 4, diferem, em alguns anos com os preços do quadro 2, coluna 5.