

CAUSALIDADE NO MERCADO EXTERNO DE AMÊNDOA DE CASTANHA DE CAJU¹

PEDRO F. ADEODATO DE PAULA PESSOA², JOSÉ DE JESUS SOUSA LEMOS³

RESUMO - Este estudo objetiva testar hipóteses de causalidade entre séries de preços externos e de quantidades exportadas de amêndoa de castanha de caju (ACC). Segundo os resultados obtidos, as exportações brasileiras de ACC participam marginalmente no mercado mundial. Assim, políticas de taxas cambiais realistas, através de minidesvalorizações, não provocarão impactos externos sobre o preço desta "commodity".

Termos para indexação: caju, comércio externo, causalidade.

CAUSALITY IN THE EXTERNAL CASHEWNUT MARKET

ABSTRACT - This study aims to test causality hypotheses among series of external prices and quantities of exported cashewnuts. According to results obtained, Brazilian cashewnut exportation has a marginal participation on the world market. Thus, realistic currency exchange rates, through minidevaluations, will not trigger external impacts on the price of this commodity.

Index terms: cashew, external market, causality.

INTRODUÇÃO

Não obstante ser, a atividade exportadora de amêndoas de castanha de caju (ACC), de grande importância para o Nordeste do Brasil, em termos de geração de divisas e de empregos, pouco se conhece sobre o comportamento deste produto em relação ao mercado externo.

Quando o Brasil começou a exportar amêndoas de castanha de caju (ACC), por volta de 1960, ocupava posição marginal no mercado exterior; entretanto, as amplas possibilidades de exportação e os incentivos concedidos pelos governos que se seguiram desde então levaram o Brasil a participar, atualmente, com aproximadamente 30% das exportações mundiais, sendo que 80% são absorvidas pelos Estados Unidos. Entretanto, com os recentes cortes nos subsídios concedidos à cultura do cajueiro, associados à entrada, a partir de 1984, de grandes quantidades de amêndoas de origem indiana nos Estados Unidos, principal importador, exigiu que o produto brasileiro apresentasse maior competitividade.

¹ Recebido em 08/02/90.

Aceito para publicação em 11/03/91.

Pesquisa financiada com recursos do CNPq.

² Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA/CNPq, Rua Soares Bulcão 1.600, CEP 60325, Fortaleza, CE:

³ Professor-Adjunto da Universidade Federal do Ceará, Caixa Postal 12.168, CEP 60465, Fortaleza, CE.

Sabe-se, por outro lado, que, dependendo da posição de um país no mercado externo, no que diz respeito à ponderação que as suas exportações detêm sobre o mercado internacional, os exportadores nacionais podem tirar proveito mediante política de preço mais agressiva. Assim, se o país detiver posição hegemônica no comércio externo de determinado bem, cuja demanda externa seja elástica a preços, uma política de elevação da produção via crescimento de produtividade, possibilitando custos unitários mais reduzidos do que os praticados pelos competidores, elevará a receita de exportação, haja vista a possibilidade que o país terá de pressionar para baixo os preços internacionais. Se, por outro lado o país detiver apenas posição marginal no mercado, ou seja se for tomador de preços, os ganhos adicionais advirão da maior capacidade do país de aumentar o nível de competitividade.

Nesta pesquisa, objetiva-se examinar a posição do Brasil no mercado internacional de ACC, no que diz respeito à formação de preços ou ajustamento de quantidade, visando sugerir políticas que orientem os tomadores de decisão, quer se trate dos produtores, quer do próprio governo.

INSTRUMENTAL DE ANÁLISE

Visando testar empiricamente o sentido de causalidade entre preços externos e quantidades exportadas de ACC, será adotado o procedimento desenvolvido por Sims 1972. Esse autor objetivou determinar o sentido de causalidade que deve existir nos mercados de bens e monetário, entre as variáveis renda e estoque de moeda. O trabalho em destaque testou se este sentido se dava da renda para o estoque de moeda, ou seja, a renda como variável explicativa, ou no sentido inverso; o estoque de moeda como variável independente.

A realização dos testes de causalidade será procedida por uma filtragem das séries de preços e quantidades exportadas, objetivando remover a autocorrelação entre os resíduos, levando a obtenção de séries que sejam “resíduos brancos”, ou seja, séries com os resíduos desprovidos de tendência na média e na variância (Bishop 1979).

A filtragem das séries a ser utilizada consiste na técnica interativa de Cochrane - Orcutt, conforme sugerido por Bishop (1979), e utilizado recentemente por Burnquist (1986).

A constatação da eficácia do processo de filtragem será feita através do exame das propriedades autorregressivas dos resíduos (e_t). Assim, por meio do método de mínimos quadrados ordinários (MQO), serão feitas estimativas do parâmetro “A” na equação a seguir (Bishop 1979):

$$e_t = A (e_{t-1}) + u_t \quad (1)$$

Desta forma, se o coeficiente “A” não for significativo estatisticamente pelo teste t de Student, a 1% de probabilidade, fica evidenciado que os valores de e_t não estão autocorrelacionados.

Os testes de causalidade a serem empregados nesta pesquisa consistem, primeiramente, em se ajustar pelo método de mínimos quadrados ordinários (MQO) às seguintes equações lineares nos logaritmos naturais:

$$\log X_t = a_1 \log PX_t + a_2 \log PX_{t+1} + a_3 \log PX_{t-1} + e_{1t}; \quad (2)$$

$$\log PX_t = b_1 \log X_t + b_2 \log X_{t+1} + b_3 \log X_{t-1} + e_{2t}; \quad (3)$$

$$\log X_t = c_1 \log PW_t + c_2 \log PW_{t+1} + c_3 \log PW_{t-1} + e_{3t}; \quad (4)$$

$$\log PW_t = d_1 \log X_t + d_2 \log X_{t+1} + d_3 \log X_{t-1} + e_{4t}; \quad (5)$$

$$\log XM_t = h_1 \log PX_t + h_2 \log PX_{t+1} + h_3 \log PX_{t-1} + e_{5t}; \quad (6)$$

$$\log PX_t = m_1 \log XM_t + m_2 \log XM_{t+1} + m_3 \log XM_{t-1} + e_{6t}; \quad (7)$$

$$\log PX_t = g_1 \log PW_t + g_2 \log PW_{t+1} + g_3 \log PW_{t-1} + e_{7t}; \quad (8)$$

$$\log PW_t = v_1 \log PX_t + v_2 \log PX_{t+1} + v_3 \log PX_{t-1} + e_{8t}; \quad (9)$$

ns quais:

X_t = quantidade de ACC exportada, em toneladas, pelo Brasil no período t ;

PX_t = preço das exportações brasileiras de ACC (US\$/ton), no período t ;

PW_{t+i} = preço médio mundial das exportações de ACC (US\$/ton), no período $t + i$ ($i = -1, 0, 1$);

XM_{t+i} = quantidade exportada de ACC, em toneladas pelos demais países produtores, no período $t + i$ ($i = -1, 0, 1$);

a_i, b_i, d_i, m_i, g_i e v_i ($i = 1, 2, 3$) são parâmetros a serem estimados;

e_{jt} = erro aleatório, associado à j -ésima equação no t -ésimo período de tempo;

X_{t+i} = quantidade em toneladas de ACC exportada pelo Brasil no período $t+i$ ($i = 0, -1, 1$);

PX_{t+i} = preço médio das exportações brasileiras de ACC (US\$/ton), no período $t + i$; ($i = 0, -1, 1$);

Os dados básicos utilizados foram obtidos junto ao Banco do Brasil (CACEX) e Gill & Duffus Edible Nut Statistics (vários anos).

A estrutura causal entre as variáveis será examinada através das seguintes relações funcionais:

$X_t = f(PX_t : \text{com valores passados, presentes e futuros});$

$X_t = f(PX_t : \text{com valores passados e presentes});$

$PX_t = f(X_t : \text{com valores passados, presentes e futuros});$

$PX_t = f(X_t : \text{com valores passados e presentes});$

$X_t = f(PW_t : \text{com valores passados, presentes e futuros});$

$X_t = f(PW_t : \text{com valores passados e presentes});$

$PW_t = f(X_t : \text{com valores passados, presentes e futuros});$

$PW_t = f(X_t : \text{com valores passados e presentes});$

$XM_t = f(PX_t : \text{com valores passados, presentes e futuros});$

$XM_t = f(PX_t : \text{com valores passados e presentes});$

$PX_t = f(XM_t : \text{com valores passados, presentes e futuros});$

$PX_t = f(XM_t : \text{com valores passados e presentes});$

$PX_t = f(PW_t : \text{com valores passados, presentes e futuros});$

$PX_t = f(PW_t : \text{com valores passados e presentes});$

$PW_t = f(PX_t : \text{com valores passados, presentes e futuros});$

$PW_t = f(PX_t : \text{com valores passados e presentes});$

O teste de causalidade é realizado através da estatística F, definida como:

$$F = \frac{(SQRr - SQRu)/(q-q)}{SQRu - (n-q)}$$

onde:

SQRr é a soma dos quadrados dos resíduos na regressão com valores passados e presentes;

SQRu é a soma dos quadrados dos resíduos na regressão com valores passados, presentes e futuros;

g é o número de parâmetros estimados na regressão com valores passados, presentes e futuros;

p é o número de parâmetros estimados na regressão com valores passados e presentes

n é o número total de observações.

Para estabelecer o sentido de causalidade, serão testadas as hipóteses apresentadas na Tabela 1, através das equações (2 e 3), (4 e 5), (6 e 7) e (8 e 9), nas quais se convencionou que o sentido de causalidade está definido pela direção e sentido das setas.

Admitindo-se a hipótese nula de que o coeficiente da variável futura não é significativamente diferente de zero, o valor da estatística F calculada será comparada com o valor esperado, considerando-se um nível de 5% de probabilidade, com $(n - q)$ graus de liberdade no numerador, e com $(q - p)$ graus de liberdade no denominador. Sendo rejeitada a hipótese nula, toma-se o coeficiente futuro como significativo na explicação do valor corrente da variável endógena.

TABELA 1. Definição dos sentidos de causalidades entre as variáveis quantidade exportada, preço do Brasil e preço internacional da ACC.

Sentido de causalidade	Condição necessária	Condição suficiente
$X_t \rightarrow PX_t$	a ₂ (S)	b ₃ (NS)
$PX_t \rightarrow X_t$	a ₂ (NS)	b ₂ (S)
$PX \leftrightarrow X_t$	a ₂ (S)	b ₂ (S)
Ausência de causalidade	a ₂ (NS)	b ₂ (NS)
$X_t \rightarrow PW_t$	c ₂ (S)	d ₂ (NS)
$PW_t \rightarrow X_t$	c ₂ (NS)	d ₂ (S)
$PW_t \leftrightarrow X_t$	c ₂ (S)	d ₂ (S)
Ausência de causalidade	c ₂ (NS)	d ₂ (NS)
$XM_t \rightarrow PX_t$	h ₂ (S)	m ₂ (NS)
$PX_t \rightarrow XM_t$	h ₂ (NS)	m ₂ (S)
$PX_t \leftrightarrow XM_t$	h ₂ (S)	m ₂ (S)
Ausência de causalidade	h ₂ (NS)	m ₂ (NS)
$PX_t \rightarrow PW_t$	g ₂ (S)	v ₂ (NS)
$PW_t \rightarrow PX_t$	g ₂ (NS)	v ₂ (S)
$PW_t \leftrightarrow PX_t$	g ₂ (S)	v ₂ (S)
Ausência de causalidade	g ₂ (NS)	v ₂ (NS)

Fonte: Sims, 1972.

NS = não-significativo ao nível de 5% de probabilidade;

S = significativo ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas das equações para a realização dos testes de causalidade no mercado externo de ACC com e sem valores futuros das variáveis exógenas, são apresentados na Tabela 2. Nesta Tabela são expostos os valores coeficientes de determinação múltipla ajustados às estatísticas F e de Durbin-Watson, as estimativas de A para examinar a eficácia do processo de filtração, bem como as somas dos quadrados dos erros. Já a Tabela 3 contém os resultados dos testes de exogenidade econométrica, obtidos com a aplicação do teste F.

Em primeiro lugar, verifica-se que as estimativas do parâmetro "A" e as estatísticas de Durbin-Watson indicam que todas as séries são estacionárias, isto é, apresentam resíduos desprovidos de tendência na média e na variância, credeciando-se para a realização dos testes de exogenidade econométrica.

Examinando-se os resultados das Tabelas 2 e 3, verifica-se que os valores de F calculados para exogenidade econométrica são significativos a um

nível de 5% de probabilidade. Tal resultado indica que as variáveis X_t (quantidade de ACC exportada pelo Brasil) e PX_t (preço das exportações brasileiras de ACC) são mutuamente relacionadas quanto à direção de causalidade.

TABELA 2. Equações para o exame da estrutura causal do mercado externo de ACC, 1960 - 1987.

Equação (1) - variável dependente (X_t)									
	PX_t	PX_{t+1}	PX_{t-1}	\bar{R}^2	F	IW	A**	SQR	
(A) Estimativa	-0,5116	0,6557	0,9517	0,40	6,33*	2,35 NC	-1,28	0,3650	
t	(-1,56)	(2,19)*	(3,17)*						
(B) Estimativa	-0,1602	-	1,0158	0,30	6,04*	2,23	-0,70	0,4485	
t	(-0,52)	-	(3,14)*						
Equação (2) - variável dependente (PX_t)									
	X_t	X_{t+1}	X_{t-1}	\bar{R}^2	F	DW	A**	SQR	
(C) Estimativa	0,065	0,2708	0,1090	0,22	3,23*	1,65 NC	-0,58	0,1830	
t	(0,55)	(2,16)*	(1,42)						
(D) Estimativa	0,0534	-	0,1572	0,09	2,16*	1,62	-0,77	0,3736	
t	(0,42)	-	(1,98)						
Equação (3) - variável dependente (X_t)									
	PW_t	PX_{t+1}	PW_{t-1}	\bar{R}^2	F	DW	A**	SQR	
(E) Estimativa	-0,2177	0,3944	0,8734	0,43	6,97*	2,38 NC	-0,93	0,3846	
t	(-0,66)	(1,24)	(2,77)*						
(F) Estimativa	-0,0326	-	1,005	0,41	9,44*	2,30	-0,05	0,4130	
t	(-0,11)	-	(3,34)*						
Equação (4) - variável dependente (PW_t)									
	X_t	X_{t+1}	X_{t-1}	\bar{R}^2	F	DW	A**	SQR	
(G) Estimativa	0,0960	0,2810	0,0759	0,11	1,98*	1,60 NC	0,73	0,1666	
t	(0,77)	(2,21)	(0,73)*						
(H) Estimativa	0,0278	-	0,1041	-0,05	0,44	1,53 NC	1,01	0,2054	
t	(0,21)	-	(0,93)*						
Equação (5) - variável dependente (XM_t)									
	PX_t	PX_{t+1}	PX_{t-1}	\bar{R}^2	F	DW	A**	SQR	
(I) Estimativa	-0,1948	0,1211	0,3266	0,36	5,57*	1,79	0,39	0,0480	
t	(-1,75)	(1,12)	(-2,99)*						
(J) Estimativa	-0,1523	-	0,3346	0,36	7,64*	1,80	0,34	0,0509	
t	(-1,45)	-	(-3,06)*						
Equação (6) - variável dependente (PX_t)									
	XM_t	XM_{t+1}	XM_{t-1}	\bar{R}^2	F	DW	A**	SQR	
(L) Estimativa	-0,3707	-0,6905	0,4287	0,35	5,28*	1,56 NC	0,68	0,0955	
t	(-1,57)	(-2,89)*	(1,83)*						
(M) Estimativa	-0,4714	-	0,4788	0,13	2,80	1,79	-0,14	0,1335	
t	(-1,75)	-	(1,77)*						
Equação (7) - variável dependente (PX_t)									
	PW_t	PW_{t+1}	PW_{t-1}	\bar{R}^2	F	DW	A**	SQR	
(N) Estimativa	0,7773	0,1306	-0,0368	0,98	422,62*	1,79	-0,09	0,0371	
t	(5,63)*	(1,18)	(-0,33)						
(O) Estimativa	0,8786	-	-0,0119	0,98	622,37*	1,91	-0,58	0,0394	
t	(8,03)*	-	(-0,11)						
Equação (8) - variável dependente (PW_t)									
	PX_t	PX_{t+1}	PX_{t-1}	\bar{R}^2	F	DW	A**	SQR	
(P) Estimativa	0,7135	0,1708	0,2617	0,98	591,28*	1,87	-0,43	0,0348	
t	(5,32)*	(1,69)	(2,58)*						
(Q) Estimativa	0,8639	-	0,2804	0,98	819,88*	1,62	0,20	0,0393	
t	(8,30)*	-	(2,68)*						

Fonte: Dados da pesquisa

* = significativo, ao nível de 5% de probabilidade

NC = não conclusivo

** = coeficiente da regressão entre os resíduos da série filtrada

TABELA 3. Estatísticas F de coeficiente futuras das variáveis de mercado externo de ACC, 1960 - 1987.

Variável dependente	Variável independente			
	X_t	PX_t	PW_t	XM_t
X_t	-	4,80*	1,55	-
PX_t	4,67*	-	1,35	8,44*
PW_t	4,91*	2,81	-	-
XM_t	-	1,26	-	-

Fonte: Dados da Tabela 1

* = sifinificante, ao nível de 5% de probabilidade

Para as equações 3 e 4 (Tabela 2) a estatística F (Tabela 3), que testa a exogenidade econométrica, só se revelou significativa na regressão, onde o preço médio mundial das exportações de ACC (PW_t) foi considerado como variável dependente. Portanto, as quantidades de ACC exportadas pelo Brasil (X_t) não causam os preços médios mundiais (PW_t); já os preços médios mundiais determinam as quantidades de ACC exportadas pelo Brasil (X_t).

Segundo os resultados das Tabelas 2 e 3, o sentido de causalidade foi dos preços das exportações brasileiras de ACC (PX_t) para as quantidades exportadas de ACC pelos demais países produtores (XM_t).

Os testes de exogenidade econométrica (Tabela 3) entre os preços das exportações brasileiras e mundiais revelaram ausência de causalidade; logo, os preços não se transmitem entre estes mercados.

CONCLUSÕES

As evidências obtidas com a pesquisa sugerem que a exportação brasileira de ACC ainda é marginal no mercado mundial, ou seja, o país é "pequeno" nesse mercado. Apesar de atualmente ser responsável por cerca de 30% das exportações mundiais deste produto, é provável que uma das causas deste resultado aparentemente contraditório seja a grande participação que o mercado dos Estados Unidos ainda detém na demanda mundial deste artigo. Vale ressaltar que praticamente os EUA importam a ACC brasileira e realizam parte do processo de beneficiamento, o que, sem dúvida, pode proporcionar a este país o forte poder de oligopsônio que atualmente desfruta neste mercado. É bom lembrar que apesar da boa participação brasileira da ACC no mercado mundial e no dos EUA, este produto ainda apresenta posição marginal na pauta de exportações brasileiras de produtos primários. Esta posição, a nosso juízo, pode também ter contribuído para que não utilizássemos do peso das nossas exportações de ACC, para barganhar melhores cotações

internacionais. Por outro lado, por se tratar de um produto que apresenta uma grande quantidade de substitutos, apresenta um elevado coeficiente de elasticidade-preço (-4, 70) na sua demanda externa (Parente 1989). Daí as pressões altistas de preço, provocarem queda substancial de demanda e as pressões baixistas serem inviabilizadas face aos baixos padrões tecnológicos que prevalecem na produção do ACC brasileiro, caracterizado por uma forte queda nas taxas de expansão da produtividade, conforme demonstra o trabalho desenvolvido por Lemos (1990).

Sendo assim, o Brasil defronta-se com uma demanda perfeitamente elástica, e terá apenas que ajustar as quantidades exportadas aos preços mundiais de ACC. Isto implica que depreciações das taxas cambiais, ocorridas no câmbio comercial não terão impacto externo sobre o preço deste bem, apenas sendo internalizado pelos exportadores/produtores os ganhos adicionais de conversão da moeda nacional em moeda forte, e por este mecanismo estimulando a produção interna.

REFERÊNCIAS

- BISHOP, R. V. The construction and use of causality teste. **Agricultural Economics Research**, v. 31, nº 4, p.1-6, 1979.
- BRANDT, S.A.; LEMOS, J. J. S. A função poupança e renda: um teste de exogeneidade econométrica. **Revista de Cultura**, Vitória, v. 10, 3, 1985.
- BURNQUIST, H. L. **A questão da causalidade entre preços a diferentes níveis de mercado**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1986, 82p. Tese de Mestrado.
- LEMOS, J. J. S. Fontes de crescimento e de instabilidade na agricultura do Nordeste. **Revista de Economia Rural**, Brasília. v. 28, 2, 1990.
- PARENTE, W. C. **Estrutura do comércio da amêndoa da castanha do caju (ACC) do Brasil**. Fortaleza: UFC, 1989 Tese de Mestrado.
- SIMS, C. Money, income and causality. **American Economic Review**, 62 nº 4, p.540-552, 1972.