

VARIAÇÃO ESTACIONAL NOS PREÇOS DO BOI GORDO NO NORDESTE: UM MODELO DE ANÁLISE ESTÁTICA COMPARATIVA¹

LÚCIA MARIA RAMOS SILVA e JOSÉ DE JESUS SOUSA LEMOS²

RESUMO - Fez-se uma análise comparativa dos preços recebidos pelos produtores de bovinos de corte nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará e identificou-se o padrão sazonal das flutuações dos preços do boi gordo, transacionado naqueles mercados. Os resultados obtidos indicaram a existência de um padrão estacional definido dos preços de boi gordo nos respectivos Estados, diferença significativa entre os preços nos Estados, meses e anos. Caracterizou-se ainda os meses de safra e entressafra nos três Estados no período considerado. Fez-se sugestões à política agrícola.

Termos para indexação: flutuações sazonais, preços, carne bovina, Nordeste.

THE SEASONAL PATTERN OF BEEF PRICES IN NORTHEAST: A STATIC COMPARATIVE APPROACH

ABSTRACT - A comparative analysis of beef prices of producers level was made among states of Maranhão, Piauí and Ceará. The seasonal pattern of price fluctuation in these markets were identified. The results showed the existence of a defined seasonal pattern in monthly and yearly prices in these states. Sugestion for formulating agricultural policies were made.

Index terms: seasonal pattern, beef prices, Northeast.

INTRODUÇÃO

As flutuações dos preços e das quantidades comercializadas dos produtos agrícolas ao longo do ano, se constituem em importante fator desestabilizador do consumo e da produção desses bens, uma vez que do lado dos consumidores as oscilações dos preços tem efeito bastante marcantes na elaboração dos orçamentos familiares, na medida em que o ítem alimentação se constitui componente com ponderação bastante significativa na cesta dos bens que consomem. Do lado dos produtores, as flutuações dos preços dos produtos agrícolas causam incertezas no que diz respeito à renda que será auferida ao longo do ano, o que dificulta os planos de produção, podendo causar crises periódicas no abastecimento dos conglomerados urbanos.

Tanto consumidores quanto produtores podem se beneficiar se os preços dos produtos agrícolas apresentarem certa estabilidade no decorrer do ano. O conhecimento do padrão sazonal dos preços dos produtos agrícolas auxilia sobremaneira os formuladores de políticas de abastecimento interno, tais como armazenagem destes produtos, formação e distribuição de estoques reguladores, entre outras.

¹ Recebido em 24 de junho de 1986.
Aceito para publicação em 8 de agosto de 1986.

² Economistas rurais, M.S., professora assistente e professor adjunto da Universidade Federal do Ceará (UFC/CCA/DEA) - Caixa Postal 3038 - CEP: 60000 - Fortaleza, CE.

Neste estudo objetiva-se:

- a. fazer uma análise comparativa dos preços recebidos pelos produtores de bovinos de corte, nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará; e
- b. identificar o padrão sazonal das flutuações dos preços do boi gordo, transacionado naqueles mercados.

METODOLOGIA

Foram usados nesta pesquisa séries de preços do boi gordo a nível do produtor para os Estados do Maranhão, Piauí e Ceará, cobrindo o lapso de tempo que vai de 1980 (I) a 1982 (XII) publicados pela Fundação Getúlio Vargas. Os valores correntes foram corrigidos para cruzeiros de 1982, utilizando-se os índices modificados da coluna 2 da Revista Conjuntura Econômica. A metodologia de análise utilizada para testar as prováveis diferenças existentes entre as médias mensais e interestaduais foi a análise de variância dos preços utilizando-se para tanto o esquema fatorial com delineamento inteiramente ao acaso.³

O modelo conceptual de análise empregado é dado pela equação:

$$Y_{ijk} = \alpha + A_i + M_j + E_k + AM_{ij} + AE_{ik} + ME_{jk} + AME_{ijk}$$

onde:

- Y_{ijk} = preço do boi gordo no i-ésimo ano, j-ésimo mês e k-ésimo Estado;
 i = 1, 2, 3 anos;
 j = 1, 2, . . . , 12 meses;
 k = 1, 2, 3 Estados;
 α = média geral dos preços observados;
 A_i = efeito devido ao i-ésimo ano;
 M_j = efeito devido ao j-ésimo mês;
 E_k = efeito devido ao k-ésimo Estado;
 AM_{ij} = efeito devido a interação ano x mês;
 AE_{ik} = efeito devido a interação ano x Estado;
 ME_{jk} = efeito devido a interação mês x Estado; e
 AME_{ijk} = efeito devido a interação tripla ano x mês x Estado.

³ Esta metodologia foi adotada devido a sua simplicidade e ainda permitir alcançar os objetivos propostos no referido estudo.

A interação tríplice foi considerada como erro aleatório, sendo utilizada como resíduo na análise de variância.

Além do teste F de Snedecor foram empregados os testes de Tukey e Duncan para fazer comparação entre as médias mensais e interestaduais. As equações de Tukey e Duncan são dadas, respectivamente a seguir:

$$\Delta = q \frac{s}{\sqrt{r}} ;$$

$$D = z \cdot \frac{s}{\sqrt{r}} , \text{ nos quais}$$

Δ e D são as diferenças mínimas significativas entre médias dos Estados para os testes de Tukey e Duncan, respectivamente;

s é a estimativa do desvio-padrão residual;

r é o número de repetições usadas no cálculo de cada média;

q e z são os valores das amplitudes totais 'estudentizadas' para o uso dos testes de Tukey e Duncan.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise de variância dos preços

Fez-se a análise de variância dos preços correntes e dos preços corrigidos. Com relação aos preços correntes verifica-se a existência de significância estatística ao nível de 1% de probabilidade para todas as fontes isoladas (Estados, meses e anos) e interações exceto para a interação Estados x meses. No caso dos preços corrigidos a não significância estatística ocorreu para a interação Estados x meses e também para a interação meses x anos (Tabela 1).

Os efeitos isolados dos anos, meses e Estados bem como das interações podem ser explicados da seguinte maneira:

a. efeitos anos significativos: estes efeitos no caso dos preços podem ser explicados através das flutuações da produção como resposta aos preços pagos aos produtores em anos anteriores (teorema de teia de aranha). Esta resposta da produção aos preços varia com o tipo do produto. Para o gado bovino esta resposta está relacionada também com o sistema de criação, girando normalmente em torno de 4 a 5 anos (Noronha, 1984).

b. efeitos meses significativos: estas significâncias podem ser explicadas pelos períodos de safra e entressafra que ocorrem anualmente. Estes períodos estão normalmente relacionados com as mudanças climáticas. Nota-se que nos meses secos quando o rebanho deixa de ganhar peso devido a forte escassez de forragem, ocorre uma redução da oferta. Nos meses chuvosos dá-se o inverso, ou seja, o ganho

TABELA 1. Análise de variância dos preços correntes e dos preços deflacionados do boi gordo, nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará, 1980-1982.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados		Quadrado Médio		Valores de F	
		Correntes	Deflacionados	Correntes	Deflacionados	Correntes	Deflacionados
Estados (E)	2	14.030,0	235,8	7.015,0	117,9	155,65 ^{**}	73,7 ^{**}
Meses (M)	11	26.276,9	475,0	2.388,8	43,2	53,00 ^{**}	27,0 ^{**}
Anos (A)	2	251.089,2	554,1	125.544,6	227,1	2.785,55 ^{**}	173,2 ^{**}
Int (E x M)	22	442,9	44,5	20,1	2,0	0,45 ^{ns}	1,25 ^{ns}
Int (E x A)	4	4.054,3	3,8	1.013,6	1,0	22,49 ^{**}	0,59 ^{ns}
Int (M x A)	22	8.456,5	154,1	384,4	7,0	8,53 ^{**}	4,38 ^{**}
Int (E x M x A)	44	1.983,2	70,5	45,1	1,6	-	-
TOTAL	107	306.333,0	1.527,8	-	-	-	-

Fonte: Resultados da pesquisa.

^{**} Estatisticamente significante ao nível de 1% de probabilidade;

^{ns} Estatisticamente não significante para níveis menores de 5% de probabilidade.

de peso é maior e a oferta tende a aumentar.

c. efeitos Estados significativos: com relação a estes efeitos é possível que a diferença significativa nos preços do boi possa refletir condições climáticas mais favoráveis à criação bovina em alguns dos Estados analisados (Maranhão e Piauí) e menos favoráveis ao Estado do Ceará. Este fato refletiria uma oferta relativamente menor do produto no mercado e conseqüentemente preços mais elevados. Uma vez que isto ocorra torna-se viável a importação do boi de estados ou regiões em que a diferença de preços seja compensadora.

d. efeito interação ano x mês significativo: como já explicado anteriormente este fato também pode ser justificado pelas mudanças climáticas entre meses em um mesmo ano e entre meses em anos diferentes. É o que ocorre quando as variações climáticas tornam-se relativamente diferentes em anos sucessivos, ou seja, há anos com poucas chuvas, anos com médias precipitações e anos com bastante precipitações, influenciando de modo diferente a vegetação e conseqüentemente as pastagens que são as principais fontes alimentares para os animais. Em outras palavras esta significância deve-se as combinações dos efeitos cíclicos e sazonais, cujas causas poderão ser além das climáticas já mencionadas, biológicas e/ou institucionais.

e. efeito interação ano x Estado: sua não significância indica a possibilidade de que a produção de gado de corte permaneceu sem modificações relevantes em importância relativa nos Estados do Piauí, Maranhão e Ceará durante o período analisado. Convém ressaltar que as condições climáticas são bastante semelhantes nestes Estados o que ajuda a explicar tal fato. Além disso, estes foram anos de grande seca no Nordeste o que de certa forma pode estar influenciando nos resultados.

f. a interação mês com Estado não significativa sob um ponto de vista estatístico, pode refletir a identidade de fatores institucionais comuns aos Estados de uma mesma Região, tais como políticas de sustentação de preços, crédito rural etc. Vale ressaltar, contudo, que o período de análise da presente pesquisa não permite que se faça uma análise mais abrangente dos fenômenos estacionais e cíclicos inerentes a atividades de ciclos longos, como a criação de boi para abate. No entanto, estes resultados servem como indicadores de tendência e ainda de subsídios para futuros estudos envolvendo séries temporais mais longas.

Resultados dos testes de Tukey e Ducan

A comparação das médias mensais do período analisado permite identificar os meses de preços altos, médios e baixos nos três Estados (Tabela 2).

Com base no teste de Ducan, podemos observar que os Estados do Piauí e Maranhão assemelham-se no que se refere à variação dos preços podendo-se classificar os meses da seguinte forma: a) meses de preços altos - janeiro, fevereiro e março; b) meses de preços baixos - julho e agosto; c) meses de preços decrescentes - abril, maio e junho; e d) meses de preços crescentes - setembro, outubro, novembro e dezembro.

TABELA 2. Contrastes entre médias dos preços deflacionados por quilo de boi gordo no Maranhão, Piauí e Ceará, 1980-1982.

Piauí			Maranhão			Ceará		
Mês		Média ^{1/}	Mês		Média ^{1/}	Mês		Média ^{1/}
Agosto	a	16,7	Julho	a	14,4	Julho	a	16,9
Julho	a	16,8	Agosto	a	14,5	Agosto	a b	17,5
Setembro	a	16,8	Setembro	a b	14,8	Setembro	a b	17,9
Junho	a b	17,2	Junho	a b	15,2	Junho	a b	18,6
Outubro	a b c	18,3	Maior	a b	15,6	Outubro	a b	18,9
Maior	a b c	18,5	Outubro	a b	15,7	Novembro	a b	18,9
Novembro	a b c	18,7	Novembro	a b c	16,2	Dezembro	a b	18,9
Dezembro	b c	19,5	Abril	b c d	16,9	Maior	a b	19,4
Abril	c d	20,3	Dezembro	b c d	17,0	Abril	c	21,3
Março	d	21,5	Março	c d e	18,3	Março	c	21,8
Fevereiro	d	21,9	Fevereiro	d e	19,0	Fevereiro	c d	22,5
Janeiro	d	22,4	Janeiro	e	18,9	Janeiro	d	24,3

Fonte: Resultado da pesquisa.

* As letras a b c d e e são utilizadas para indicar diferenças mínimas significativas entre as médias dos preços analisados;

¹ As médias representadas pelas mesmas letras não apresentam diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade.

Com relação ao Estado do Ceará a classificação dos meses é a seguinte: a) meses de preços altos - janeiro e fevereiro; b) meses de preços baixos - julho; c) meses de preços decrescentes - março, abril, maio e junho; d) meses de preços crescentes - agosto e setembro; e e) meses de preços constantes - outubro, novembro e dezembro.

Análise gráfica

Através da Figura 1, verifica-se que os preços no Estado do Maranhão, mantiveram-se em nível mais baixo que no Estado do Piauí e este por sua vez a um nível quase sempre mais baixo do que o Estado do Ceará no período em estudo quando se considerou a média dos três anos.

Observa-se com a ilustração da Figura 1 que os resultados estão consistentes com aqueles obtidos através dos testes estatísticos realizados, mostrando níveis de preços mais baixos em torno de julho e mais altos nos meses de janeiro, fevereiro e março.

Convém ressaltar que no período de julho a outubro em que os preços são ascendentes no Ceará talvez ocorra a importação de carne de Estados vizinhos como do Maranhão, por exemplo. Se admitirmos que isto aconteça torna-se mais fácil compreender a estabilidade dos preços nos meses subseqüentes de outubro, novembro e dezembro.

A Figura 2 ilustra as flutuações dos preços médios mensais deflacionados no período estudado. Este gráfico proporciona informações que enfatizam os resultados anteriores. Mostra que o nível de preços do boi gordo no Ceará é geralmente (excessão do preço observado no mês de dezembro) superior ao do Piauí e este por sua vez superior ao do Maranhão.

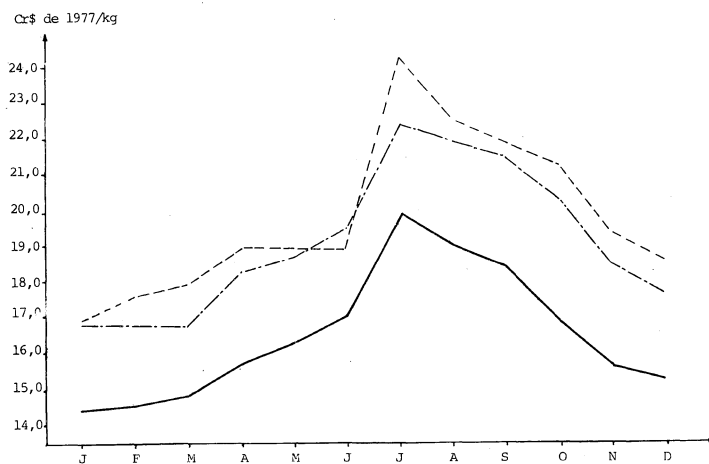


FIG. 1. Evolução sazonal dos preços deflacionados de bovinos para corte nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará — médias mensais do período 1980 (I) a 1982 (XII).

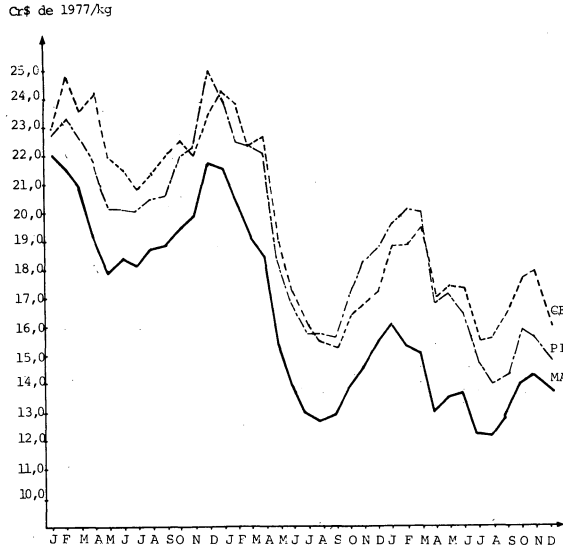


FIG. 2. Evolução dos preços médios mensais deflacionados de bovinos para corte nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará. Período de 1980 (I) e 1982 (XII).

De modo geral, os preços apresentaram oscilações consistentes com os períodos de safra e entressafra e indicaram tendência decrescente ao longo dos 3 anos. Os resultados da pesquisa mostraram a possibilidade da ocorrência de dois eventos prováveis: a) que neste intervalo de tempo tenha havido um aumento substancial da oferta do produto nos Estados analisados; b) ou, simplesmente, os preços não acompanharam o processo inflacionário, verificado no período analisado. A evidência empírica sugere que a alternativa b é a mais provável de ser comprovada.

Períodos de safra e entressafra

Das análises realizadas no presente estudo identificaram-se distintos períodos. Os meses de janeiro a abril dos anos consecutivos podem ser considerados de entressafra nos três Estados. Estes meses são normalmente os que apresentam um índice de chuva mais alto durante o ano proporcionando assim uma melhoria das pastagens e propiciando maior ganho de peso do rebanho que será comercializado nos períodos subsequentes.

Os meses de junho a setembro são considerados para o Piauí e Ceará como de safra. Para o Maranhão o período de preços baixos corresponde aos meses de maio e outubro. Os outros meses podem ser considerados de transição entre os períodos de safra e entressafra.

CONCLUSÕES

As evidências empíricas obtidas com a pesquisa permitiram tirar as seguintes conclusões:

a. existe um padrão estacional definido, conforme o esperado, nos preços do boi gordo nos Estados do Maranhão, Piauí e Ceará;

b. diferença significativa entre os preços correntes a nível de 1% de probabilidade para todas as fontes isoladas, ou seja, Estados, meses e anos e para as interações, exceto para a interação Estado x meses;

c. diferença significativa entre os preços deflacionados a nível de 1% de probabilidade para todas as fontes isoladas e para a interação ano x mês;

d. os preços no Maranhão mantiveram-se em geral a um nível mais baixo que no Estado do Piauí e este, por sua vez, a um nível quase sempre mais baixo do que no Estado do Ceará durante o lapso de tempo estudado, o que leva a crer que o Ceará é importador líquido de carne bovina do Piauí e Maranhão como também de outros Estados da Federação;

e. o período de entressafra, nos três Estados abrange os meses de janeiro a abril nos anos consecutivos. O período de safra no Piauí e Ceará vai de junho a setembro e, no Maranhão de maio a outubro. Os demais meses se apresentam como de transição entre os períodos de safra e entressafra.

Os resultados obtidos sugerem ainda que sejam implantados pelos Governos Estaduais, políticas de formação e distribuição de estoques reguladores. Tais políticas poderiam beneficiar tanto os produtos que teriam uma renda estável durante o ano, como possibilitaria aos consumidores um melhor planejamento do seu padrão de consumo, dado que este produto tem geralmente grande participação na cesta de mercados das pessoas de classe média e baixa.

Sugere-se que se façam outros estudos englobando um maior período de tempo a fim de que os resultados possam proporcionar mais subsídios nas soluções das medidas de política agrícola da região. Deve-se ressaltar, contudo, que para os objetivos que se propunha, a presente pesquisa mostrou resultados bastante elucidativos.

REFERÊNCIAS

- ABEL, M. E. Harmonic analysis of seasonal variation with an application to hog production, *J. Am. Stat. Assoc.*, Menasha, 57(295):655-67, 1977.
- ARAÚJO, J. F.; PESSOA, P. F. A. P. & LEMOS, J. J. S. Análise harmônica de estacionalidade na comercialização de produtos agrícolas selecionados no Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 22, Brasília, 1984. *Anais . . .* Brasília, SOBER, 1984, p. 131-37.
- CROCOMO, C. R. & HOFFMANN, R. *Variação estacional dos preços dos produtos agrícolas no Estado de São Paulo no período de 1964-71*. Piracicaba, ESALQ-USP, 1972, 93p.

- DORAN, H. C. & QUILKEY, J. J. Harmonic analysis of seasonal data; some important properties. **Am. J. Agric. Econ.** Lexington, **34(4)**:648-53, 1972.
- EZEQUIEL, M. The cobweb theorem. **Quarterly J. Econ.** Cambridge, **53(2)**:255-80, 1938.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Instituto Brasileiro de Economia. Rio de Janeiro, RJ. **Preços recebidos pelos agricultores; médias anuais 1980/1981 a 1981/1982.** Rio de Janeiro, F.G.V., 1983.
- GARCIA, E. A. C. Análise harmônica aplicada às variações de preços do boi do Pantanal Mato-grossense. **Rev. Econ. rural**, Brasília, **20(4)**:557-74, 1982.
- GOMES, C. P. **Curso de estatística experimental.** 8a. ed. Piracicaba, Livraria Nober, 1978. 430p.
- NORONHA, J. F.; SENDIN, P. V. & VIANA NETO, J. C. V. Análise comparativa dos preços de bovino de corte, ao nível do produtor, entre os mercados de Minas e São Paulo. **Agric. S. Paulo**, **16(3/4)**:31-47, mar./abr., 1969.