

EVOLUÇÃO E SAZONALIDADE DOS PREÇOS E DA RELAÇÃO DE TROCA DO BOI GORDO E DO BEZERRO NO ESTADO DE SÃO PAULO¹

Clayson Correia de Sousa²

1 - INTRODUÇÃO

Em 2003 havia no Estado de São Paulo um rebanho de 12.100.537 cabeças de bovinos de corte e misto. Foram abatidas neste mesmo ano 4.927.339 cabeças, resultando num total de 73.910.080 arrobas, o que gerou para o total dos produtores, considerando a média dos preços médios mensais no Estado de São Paulo em 2003 de R\$55,83/arroba (valores nominais), um faturamento bruto anual de R\$3.978.579.606,40 (ANUÁRIO IEA, 2004; BANCO IEA, 2004a, 2004b).

Segundo Martin (2004), de 1994 até 2004 a produção brasileira de carne saltou de dois milhões para oito milhões de toneladas equivalentes de carcaça e, embora tenha aumentado o volume exportado neste período, a participação das exportações ficou em apenas 20% da produção nacional, o que, segundo ele, explica o fato de os preços do boi gordo terem caído em plena entressafra, já que quem determina seus preços é o mercado interno. Segundo Perobelli (2004), as exportações respondem por apenas 11% da produção brasileira, mas este autor também afirma que a queda nos preços reflete o baixo consumo da população brasileira em virtude da redução do poder aquisitivo nos últimos anos.

O produtor de boi gordo não tem interferência na formação de seu preço de arroba e, portanto, a sua lucratividade está na dependência da relação preço/custo de produção, em que o produtor, individualmente, tem certa margem de manobra em relação ao custo. A compra dos animais de reposição, segundo Nogueira (2003), soma 48,5% do custo operacional nas atividades de recria e engorda, o que exige do produtor grande perspicácia comercial na aquisição desses ani-

mais e grande atenção e conhecimento do comportamento dos preços.

2 - OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é estudar a evolução dos preços recebidos pelo boi gordo e pagos pelo bezerro, a sazonalidade dos preços durante os meses do ano e a evolução e a sazonalidade na relação de troca boi gordo/ bezerro.

3 - MATERIAL E MÉTODO

Foram usados os dados dos preços médios mensais em real (R\$/arroba) do boi gordo (Tabela 1) recebidos pelos produtores, segundo Banco IEA (2004a), e os preços médios em real (R\$) do bezerro (Tabela 2) pago pelos produtores, segundo Banco IEA (2004b), ambos no Estado de São Paulo. Os valores nominais foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI) da FGV pela fórmula:

$$VR = (VN/I) \times 100$$

em que VR = valor real ou deflacionado, VN = valor nominal ou desatualizado e I = Índice deflator, do qual mudou-se a base do IGP-DI de agosto de 1994 para novembro de 2004 pela fórmula $IGP-DI$ (base novembro de 2004) = $[IGP-DI_{mês}$ (base agosto de 1994 = 100)/ $IGP-DI_{novembro\ de\ 2004}$ (base agosto de 2004 = 100)] x 100. Estudou-se a evolução e a sazonalidade dos preços deflacionados do boi gordo, do bezerro e da relação de troca boi gordo/bezerro (Tabela 3), utilizando-se os preços deflacionados (CONTADOR, 1979; HOFMANN et al., 1987; TOMEK e ROBINSON, 1981).

A evolução e a sazonalidade dos preços deflacionados e da relação de troca foram estudadas através de Análise de Regressão por Polinômios Ortogonais, seguindo um Delineamento Inteiramente ao Acaso (DIC). Para estudo

¹Registrado no CCTC, IE-30/2005. O autor agradece a Aline Correia de Sousa, estudante de Economia da Uni-Facef, as sugestões do *abstract*.

²Engenheiro Agrônomo, Instituto de Pesquisas Econômicas e Sociais/Núcleo de Estudos Interdisciplinares da Indústria Calçadista de Franca (IPES/NEIC) (e-mail: claysoncorreia@yahoo.com.br).

TABELA 1 - Preços¹ Médios Mensais do Boi Gordo, Estado de São Paulo, 1999-2004 (R\$/arroba)

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Média ³
1999	59,02	62,41	64,58	64,00	60,49	59,30	-
2000	74,21	72,53	67,98	67,89	65,12	66,67	-
2001	66,52	63,92	65,23	67,13	65,91	64,98	-
2002	67,96	67,79	67,29	64,45	61,80	61,30	-
2003	66,16	64,39	63,55	62,58	59,89	59,83	-
2004	65,19	62,86	61,47	60,40	60,36	60,91	-
Média ²	66,51	65,65	65,02	64,41	62,26	62,16	-
Ano	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média ³
1999	61,82	62,49	63,53	71,78	76,90	73,97	65,02
2000	67,67	69,64	68,04	70,79	69,54	67,34	68,95
2001	64,32	65,26	65,09	68,79	68,72	68,83	66,22
2002	60,67	65,74	66,06	66,65	69,89	67,90	65,63
2003	62,02	63,21	65,53	65,56	66,16	65,19	63,67
2004	60,16	60,05	59,08	58,54	59,15	60,28	60,70
Média ²	62,78	64,40	64,56	67,02	68,39	68,65	65,03

¹Deflacionados pelo IGP-DI, da FGV. Base novembro de 2004.

²Média mensal.

³Média anual.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do Banco IEA (2004a e 2004b).

TABELA 2 - Preços¹ Médios Mensais do Bezerro, Estado de São Paulo, 1999-2004 (R\$)

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Média ³
1999	363,18	386,92	393,73	405,25	395,36	379,35	-
2000	401,27	404,22	411,84	437,31	415,47	412,42	-
2001	419,73	417,42	424,15	459,59	457,74	453,30	-
2002	475,97	471,40	478,21	476,32	460,39	453,47	-
2003	403,36	401,76	393,46	393,30	391,49	386,98	-
2004	369,92	362,74	357,60	356,57	353,82	351,03	-
Média ²	405,57	407,41	409,83	421,39	412,38	406,09	-
Ano	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média ³
1999	388,39	383,47	381,26	388,58	412,25	401,52	389,94
2000	415,48	411,59	415,26	409,65	413,56	418,90	413,91
2001	448,51	450,46	452,62	467,29	466,60	465,18	448,55
2002	445,15	456,19	446,95	432,83	415,82	411,91	452,05
2003	385,85	386,53	381,88	379,22	375,96	375,99	387,98
2004	342,02	338,86	336,03	330,14	332,20	331,03	346,83
Média ²	404,23	404,52	402,33	401,29	402,73	400,76	406,54

¹Deflacionados pelo IGP-DI, da FGV. Base novembro de 2004.

²Média mensal.

³Média anual.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do Banco IEA (2004a e 2004b).

da evolução dos preços tomou-se seis tratamentos e uma repetição, o que constitui uma parcela. O parâmetro analisado em cada parcela foi a média anual dos preços médios mensais. Cada tratamento constituiu-se em um ano (1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004). Para estudo da sazonalidade tomou-se cada parcela constituída por 12 tratamentos e 1 repetição. Os tratamentos são: um, dois até doze, sendo 1 equivalente ao mês de janeiro e 12 ao mês de dezembro. Neste caso, o parâmetro analisado em cada parcela é constituído pela média de cada mês dos anos de 1999 a

idade tomou-se cada parcela constituída por 12 tratamentos e 1 repetição. Os tratamentos são: um, dois até doze, sendo 1 equivalente ao mês de janeiro e 12 ao mês de dezembro. Neste caso, o parâmetro analisado em cada parcela é constituído pela média de cada mês dos anos de 1999 a

TABELA 3 - Relação de Troca Boi Gordo/Bezerro, Estado de São Paulo, 1999-2004
(arroba/u.)

Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Média
1999	2,44	2,42	2,46	2,37	2,29	2,34	-
2000	2,77	2,69	2,48	2,33	2,35	2,42	-
2001	2,38	2,30	2,31	2,19	2,16	2,15	-
2002	2,14	2,16	2,11	2,03	2,01	2,03	-
2003	2,46	2,40	2,42	2,39	2,29	2,32	-
2004	2,64	2,60	2,58	2,54	2,56	2,60	-
Média	2,47	2,43	2,39	2,31	2,28	2,31	-

Ano	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média
1999	2,39	2,44	2,50	2,77	2,80	2,76	2,50
2000	2,44	2,54	2,46	2,59	2,52	2,41	2,50
2001	2,15	2,17	2,16	2,21	2,21	2,22	2,22
2002	2,04	2,16	2,22	2,31	2,52	2,47	2,18
2003	2,41	2,45	2,57	2,59	2,64	2,60	2,46
2004	2,64	2,66	2,64	2,66	2,67	2,73	2,63
Média	2,35	2,40	2,42	2,52	2,56	2,53	2,41

Fonte: Elaborada pelo autor a partir dos dados do Banco IEA (2004a e 2004b).

2004 (utilizada para eliminar o efeito do ano).

A análise de cada parâmetro seguiu o modelo matemático:

$$X_{ij} = \mu + t_i + e_{ij},$$

em que X_{ij} = valor do parâmetro na parcela que recebeu o tratamento i na repetição j ; μ = média geral do parâmetro; t_i = efeito devido ao tratamento i que foi aplicado na parcela; e e_{ij} = efeito devido ao acaso na parcela que recebeu o tratamento i na repetição j .

A estatística da regressão foi dada pelo teste F a 1% e a 5% da curva normal de distribuição de probabilidade (BANZATTO e KRONKA, 1992). As regressões com grau maior que três estão incluídas nos Desvios da Regressão por não terem interesse prático. As análises foram feitas utilizando-se o *software* ESTAT (Sistema para Análise Estatística, versão 2.0, do Departamento de Ciências Exatas, FCAV, UNESP de Jaboticabal, Estado de São Paulo).

Considerou-se como H_0 (hipótese nula) em que não há diferença significativa entre os tratamentos e como H_1 (hipótese alternativa) em que há diferença significativa entre os tratamentos.

Esta metodologia tem as seguintes vantagens: 1) é bastante flexível, pois o número de tratamentos e repetições depende apenas do número de parcelas disponíveis e 2) o número de graus de liberdade (GL) dos resíduos pode ser o

maior possível. Como desvantagens apresentam-se: 1) exige homogeneidade de todas as parcelas do delineamento e 2) pode conduzir a uma estimativa bastante alta para o valor residual, uma vez que todas as variações entre as parcelas, exceto as devidas aos tratamentos, são tomadas como variação ao acaso. Sendo assim, quando se trabalha com séries temporais é comum a ocorrência de autocorrelação entre os resíduos. Para medir esse efeito utilizou-se o teste "d" de Durbin e Watson (1950) descrito por Hill; Griffithis; Judge (2003). Neste caso considera-se como H_0 a hipótese nula em que não há autocorrelação entre os resíduos e como H_1 a hipótese alternativa em que os resíduos são autocorrelacionados. O nível de significância do teste é de 5%. A aceitação de H_0 implica que a análise de regressão, neste caso por Polinômios Ortogonais, está correta.

Foram calculadas também as equações de regressão e o coeficiente de determinação R^2 , que, segundo Hill; Griffithis; Judge (2003), é uma medida descritiva do ajustamento dos pontos à equação de regressão, que varia de 0 a 1, e pode ser interpretada como a variação percentual de y ao redor de sua média, que é explicada pelo modelo de regressão.

Foram calculados os extremos (x ; y) máximo e mínimo e pontos de inflexão nas equações de regressão com grau maior que 2 pelo método da Derivada Segunda, sendo definido como ponto de mínimo local X_0 o local de uma

função $f(x)$ em que existe um intervalo aberto I contendo X_0 tal que $f(X) \geq f(X_0)$ e ao contrário, se no intervalo aberto I contendo X_0 tiver $f(X) \leq f(X_0)$ diz-se que a função $f(X)$ apresenta um ponto de máximo local X_0 . O ponto de inflexão representa o local de inversão da concavidade da curva $f(X)$, derivável até a 3ª ordem em um intervalo I , se $f''(X_0) = 0$ e $f'''(X_0) \neq 0$, então X_0 é abscissa de um ponto de inflexão. Para equações de grau igual a 2 na forma $y = ax^2 + bx + c$, os extremos foram calculados pelas fórmulas X_v (vértice da abscissa) = $-b/2a$ e Y_v (vértice da ordenada) = $-Δ/4a$, onde $Δ$ delta = $b^2 - 4ac$ (IEZZI et al. 1990).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 4 é apresentada a análise de variância para sazonalidade de preços do boi gordo.

A tabela 4 mostra que a análise de variância encontrou diferença estatística significativa ($P \leq 0,01$) para regressão de grau 2, mostrando que há sazonalidade para os preços do boi gordo durante o ano. Na figura 1 estão apresentadas a sazonalidade, a equação de regressão, bem como o coeficiente de determinação R^2 .

Na tabela 5 é apresentada a análise de variância para evolução dos preços recebidos pelo boi gordo, deflacionados pelo IGP-DI, no período de 1999 a 2004.

A tabela 5 mostra que houve evolução significativa dos preços reais no período ($P \leq 0,05$) pelo teste F para regressão de grau 1. Na figura 2 estão apresentadas a evolução dos preços reais, no período 1999 a 2004, recebidos pelos produtores de boi gordo no Estado de São Paulo, assim como a equação de regressão e o R^2 .

A figura 2 mostra que de 1999 até 2004 a média anual dos preços mensais recebidos deflacionados do boi gordo caiu 6,5%; em 2004 a queda foi de 4,6% em relação a 2003, em valores reais, ou seja, mesmo subindo 3,85% em valores nominais (BANCO IEA, 2004a) eles ficaram abaixo da inflação, concordando com Ferreira (2004) que afirmou que em Barretos e em Araçatuba os preços nominais subiram 2% porém, descontando a inflação, a queda em 2004 foi de 8% e 7%, respectivamente.

Na tabela 6 é apresentada a análise de variância para sazonalidade dos preços pagos pelo bezerro e na tabela 7 é apresentada a análise

de variância para evolução da média anual do preço médio mensal deflacionado pelo IGP-DI.

A tabela 6 mostra que houve diferença estatística significativa ($P \leq 0,01$) pelo teste F para regressão de grau 3, mostrando que há sazonalidade na média dos preços médios mensais, deflacionados pelo IGP-DI, pagos pelo bezerro. A tabela 7 mostra que não houve diferença estatística significativa ($P \geq 0,05$) para as regressões e desvios da regressão, mostrando que, descontada a inflação, os preços pagos pelo bezerro não tiveram evolução.

Na figura 3 estão apresentadas a sazonalidade da média dos preços médios mensais, deflacionados pelo IGP-DI, pagos pelo bezerro, e a equação de regressão e o R^2 .

Na figura 4 está apresentada a sazonalidade dos preços médios mensais, deflacionados pelo IGP-DI, pagos pelo bezerro no Estado de São Paulo.

A tabela 8 apresenta a análise de variância para sazonalidade da relação de troca do boi gordo/bezerro.

A tabela 9 mostra a análise de variância para evolução da média anual da relação de troca boi gordo/bezerro.

Na figura 5 são apresentadas a sazonalidade na relação de troca do boi gordo por bezerro, a equação de regressão e o R^2 .

Os extremos obtidos para a equação da figura 5 pelo método da derivada segunda são: mínimo (4,61; 2,31), máximo (12; 2,5) e ponto de inflexão (8,33; 2,39). Estes dados mostram que a pior relação de troca boi gordo/bezerro ocorre no mês de abril (2,31 bezerros), sendo que a inversão da concavidade no mês de agosto (8,33) implica melhor relação de troca no mês de dezembro (2,5 bezerros), o que pode ser associado aos dados das figuras 1 e 3, onde se pode perceber que a relação de troca reflete a cotação do boi que atinge a maior média em dezembro e menor em junho, ponto mínimo (5,77; 63,04); reflete também a cotação do bezerro, sendo que os extremos calculados para a equação da figura 3 são: mínimo (10,18; 397,90), máximo (3,64; 413,50) e ponto de inflexão (6,90; 405,88), mostrando dessa forma que o bezerro atinge a máxima cotação no final de abril (R\$413,50) caindo a partir de agosto no pico do inverno e atingindo a menor cotação em novembro (R\$397,90). Na figura 6 estão apresentados os dados da sazonalidade da relação de troca boi gordo/bezerro.

TABELA 4 - Análise de Variância para Sazonalidade de Preços do Boi Gordo, Estado de São Paulo, 1999 a 2004

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Regressão grau 1	1	8,5640	8,5640	12,0103**
Regressão grau 2	1	38,3037	38,3037	53,7177**
Regressão grau 3	1	0,1561	0,1561	0,2189 ns
Desvios da regressão	8	5,7044	0,7131	1,0000 ns
Tratamentos	11	52,7283	4,7935	-
Resíduo	8	5,7044	0,7131	-

**Significativo a 1 de probabilidade pelo teste F. ns = Não significativo.

Fonte: Dados da pesquisa.

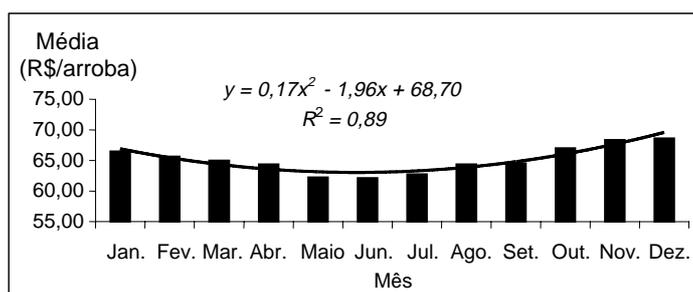


Figura 1 - Sazonalidade da Média dos Preços¹ Médios Mensais do Boi Gordo, Recebidos pelos Produtores, Estado de São Paulo, 1999 a 2004.

¹Deflacionados pelo IGP-DI, da FGV. Base: novembro de 2004.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 5 - Análise de Variância para Evolução dos Preços do Boi Gordo, Estado de São Paulo, 1999 a 2004

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Regressão grau 1	1	20,4444	20,4444	20,4691*
Regressão grau 2	1	11,6034	11,6034	11,6174 ns
Regressão grau 3	1	3,3505	3,3505	3,3545 ns
Desvios da regressão	8	1,9976	0,9988	1,0000 ns
Tratamentos	11	37,3959	7,4792	-
Resíduo	8	1,9976	0,9988	-

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. ns = Não significativo.

Fonte: Dados do trabalho.

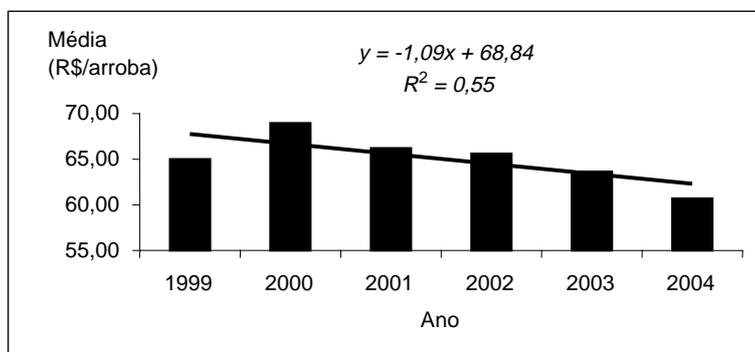


Figura 2 - Evolução da Média Anual dos Preços¹ Médios Mensais do Boi Gordo, Recebidos pelos Produtores, Estado de São Paulo, 1999-2004.

¹Deflacionados pelo IGP-DI, da FGV. Base: novembro de 2004.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 6 - Análise de Variância para Sazonalidade na Média dos Preços¹ Médios Mensais, Pagos pelo Bezerro, Estado de São Paulo, 1999 a 2004

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Regressão grau 1	1	76,7678	76,7678	6,0703*
Regressão grau 2	1	8,0920	8,0920	0,6399 ns
Regressão grau 3	1	147,5388	147,5388	11,6665**
Desvios da regressão	8	101,1713	12,6464	1,0000 ns
Tratamentos	11	333,5699	30,3245	-
Resíduo	8	101,1713	12,6464	-

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. ns = Não Significativos. **Significativo a 1% de probabilidade.

¹Deflacionados pelo IGP-DI, da FGV.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 7 - Análise de Variância para Evolução da Média Anual dos Preços¹ Médios Mensais, Pagos pelo Bezerro, Estado de São Paulo, 1999 a 2004

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Regressão grau 1	1	1.023,0730	1.023,0730	2,7651 ns
Regressão grau 2	1	6.303,9611	6.303,9611	17,0378 ns
Regressão grau 3	1	48,2306	48,2306	0,1304 ns
Desvios da regressão	8	739,9975	369,9988	1,0000 ns
Tratamentos	11	8.115,2623	1.623,0525	-
Resíduo	8	739,9975	369,9988	-

ns = Não significativo pelo teste F ($P \geq 0,05$).

¹Deflacionados pelo IGP-DI, da FGV.

Fonte: Dados da pesquisa.

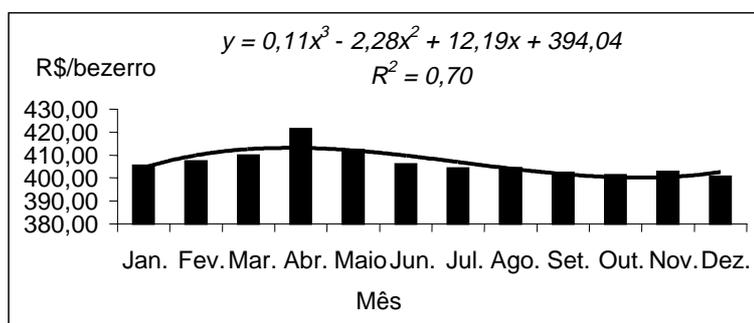


Figura 3 - Sazonalidade da Média dos Preços¹ Médios Mensais do Bezerro, Pagos pelos Produtores, Estado de São Paulo, 1999 a 2004.

¹Inflacionados pelo IGP-DI, da FGV. Base: novembro de 2004.

Fonte: Dados da pesquisa.

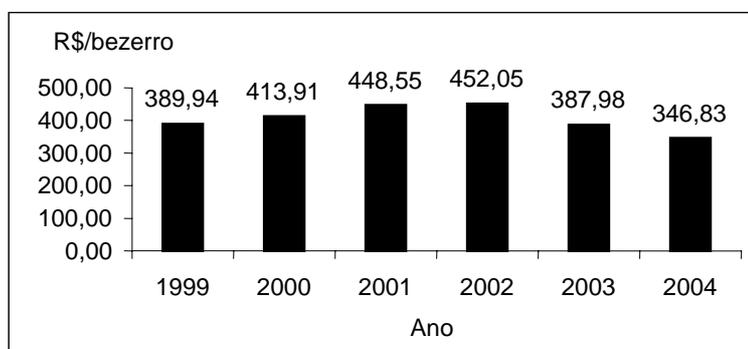


Figura 4 - Média Anual dos Preços¹ Médios Mensais, Pagos pelo Bezerro, Estado de São Paulo, 1999 a 2004.

¹Deflacionados pelo IGP-DI, da FGV. Base: novembro de 2004.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 8 - Análise de Variância para Sazonalidade na Relação de Troca Boi Gordo/Bezerro Estado de São Paulo, 1999 a 2004

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Regressão grau 1	1	0,0238	0,0238	23,3107**
Regressão grau 2	1	0,0538	0,0538	52,7200**
Regressão grau 3	1	0,0081	0,0081	7,9137*
Desvios da regressão	8	0,0082	0,0010	1,0000 ns
Tratamentos	11	0,0939	0,0085	-
Resíduo	8	0,0082	0,0010	-

**Significativo a 1 de probabilidade pelo teste F. ns = Não significativo. *Significativo a 5% de probabilidade pelo teste.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 9 - Análise de Variância para Evolução da Média Anual da Relação de Troca Boi Gordo/Bezerro, Estado de São Paulo, 1999 a 2004

Causas de variação	GL	SQ	QM	F
Regressão grau 1	1	0,0025	0,0025	0,1239 ns
Regressão grau 2	1	0,1234	0,1234	6,0681 ns
Regressão grau 3	1	0,0009	0,0009	0,0441 ns
Desvios da regressão	8	0,0407	0,0203	1,0000 ns
Tratamentos	11	0,1675	0,0335	-
Resíduo	8	0,0407	0,0203	-

*Significativo a 5 % de probabilidade pelo teste F. ns = Não significativo.

Fonte: Dados da pesquisa

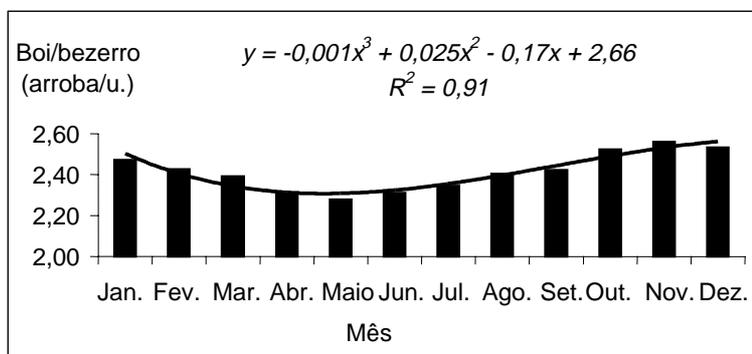


Figura 5 - Sazonalidade na Relação de Troca Boi Gordo/Bezerro, Estado de São Paulo, 1999 a 2004.

Fonte: Dados da pesquisa.

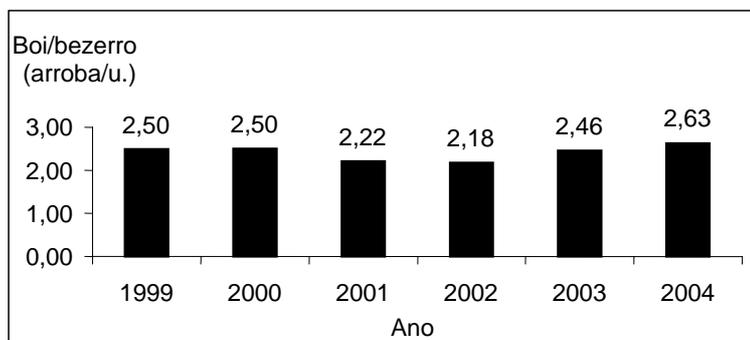


Figura 6 - Evolução da Relação de Troca Boi Gordo/Bezerro, Estado de São Paulo, 1999 a 2004.

Fonte: Dados da pesquisa.

Pela figura 4 pode-se verificar que de 2003 para 2004 a média anual dos preços médios mensais, deflacionados pelo IGP-DI, pagos pelo bezerro recuaram de R\$387,98 para R\$346,83, ou seja, sofreram uma queda de 10,60% embora, de acordo com a tabela 7, não tenha ocorrido diferença significativa estatisticamente para as regressões. A tabela 9 também mostra que não houve diferença significativa ($P \geq 0,05$) para as regressões da evolução da relação de troca, porém pela figura 6 é possível verificar que de 2003 para 2004 a relação de troca boi gordo/bezerro subiu de 2,46 para 2,63, ou seja, para o pecuarista que vende boi gordo e compra bezerro houve uma melhora de 6,9%, o que significa que na venda de dez bois gordos em 2003 compravam-se 24 bezerras, enquanto em 2004 compravam-se 26 bezerras. Em 1999, a relação de troca era de 2,5, ou seja, aproximadamente 5,2% menor que em 2004; Torres Junior e Rosa (2003) afirmam que as cotações do bezerro, no Estado de São Paulo, em real deflacionado base junho de 2003, decresceram de R\$600,00 em 1983 para R\$400,00 em 2003. Rosa (2005) relata uma queda de 9% a 11% em reais deflacionados no Estado de São Paulo das cotações do bezerro de 2003 para 2004.

A sazonalidade de preço do boi gordo apresentada na figura 1 reflete o fenômeno já bem conhecido entre técnicos e produtores na Região Centro-Sul do Brasil, denominado estacionalidade forrageira. Este fenômeno é caracterizado por 80% a 85% da oferta de forragem ocorrer no período chuvoso do ano (de novembro até abril) e 20% a 15% na estação seca (de maio a outubro), causada pela redução da umidade, do fotoperíodo e da temperatura, resultando dessa forma em excesso de oferta de boi no final do período das chuvas e falta no fim do período seco. A sazonalidade dos preços do bezerro e da relação de troca boi gordo/bezerro (Figuras 3 e 5) também refletem esta estacionalidade associada a fatores fisiológicos dos animais influenciados por elementos de clima como o fotoperíodo, que também implicam uma estacionalidade na reprodução do gado bovino, induzindo 80% das ocorrências de cio e coberturas (acasalamentos) entre os meses de outubro e fevereiro e concentrando as parições (partos) de julho a dezembro, re-

sultando, dessa forma, em melhor relação de troca para o produtor de boi gordo que compra bezerras (pior para vender bezerras) no final do mês de novembro quando começam a ser desmamados os primeiros animais (FREITAS et al., 2003; ANDRIGUETTO, 1983; PERES, 1988; HAFEZ, 1995).

A tabela 10 apresenta os resultados do teste de Durbin-Watson feitos a partir dos resíduos das análises de regressão e mostra que não existe autocorrelação de resíduos para as análises de regressão, portanto, as equações estimadas pelo método dos polinômios ortogonais estão corretas.

5 - CONCLUSÕES

A arroba do boi sofreu nos últimos seis anos uma desvalorização de 6,5% em real deflacionado. Os preços deflacionados do bezerro estiveram menores em 2004 quando comparados a 1999, embora a análise de variância não tenha encontrado diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos, o que significa que o preço do bezerro vem se mantendo ao redor da média dos últimos seis anos. A relação de troca em 2004 também esteve melhor para o invernista, embora as análises não tenham mostrado diferença estatisticamente significativa.

A desvalorização real no preço do boi, que reduziu a margem de lucro do produtor, segundo Salvador (2004), é devida principalmente ao baixo consumo interno causado pela redução do poder aquisitivo da população, já que o salário mínimo valia US\$107,60 em janeiro de 1999 e caiu para US\$83,62 em julho de 2003, segundo Torres Junior e Rosa (2003). A compra de animais para reposição não foi responsável pelo aumento de custos na recria e na engorda nesses últimos anos, pois como demonstrado a relação de troca esteve melhor em 2004.

Ademais ainda é possível reduzir os custos com a reposição planejando e organizando a estrutura da fazenda para comprar esses animais na época de menores preços e com melhor relação de troca, ou seja, até no final do mês de dezembro quando a relação tende a piorar.

TABELA 10 - Resultados do Teste de Durbin-Watson para Autocorrelação de Resíduos, Estado de São Paulo, 1999 a 2004¹

Equação de regressão	dc	di	ds
Evolução dos preços do boi gordo	1,903	0,510	1,400
Sazonalidade dos preços do boi gordo	1,648	0,971	1,331
Sazonalidade dos preços do bezerro	2,238	0,971	1,331
Sazonalidade da relação boi gordo/bezerro	1,760	0,971	1,331

¹dc: valor calculado do teste d; di: limite inferior do teste d tabelado a 5 % de probabilidade; ds: limite superior do teste d tabelado a 5 % de probabilidade. Se $dc < di$ rejeitar H_0 , então existe autocorrelação de resíduos; se $dc > ds$ aceitar H_0 , então não há autocorrelação de resíduos.

Fonte: Dados da pesquisa, com limites tabelados de acordo com Hill; Griffithis; Judge (2003).

LITERATURA CITADA

ANDRIGUETTO, J. M. Alimentação dos bovinos de corte e de outros ruminantes de interesse econômico. In: _____. et al. **Nutrição Animal**, São Paulo: Nobel, 1983. v. 2, cap. 5, p. 221-297.

ANUÁRIO DE INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS DA AGRICULTURA: Anuário IEA, 2003. São Paulo: IEA, 2004. 320 p. (Sér. inf. estat. agric., v. 15, n. 1).

BANCOIEA. Preços pagos pelos agricultores. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/Banco IEA>>. Acesso em: dez. 2004b.

_____. Preços recebidos pelos agricultores. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/Banco IEA>>. Acesso em: dez. 2004a.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: Funep, 1992. 247 p.

CONTADOR, C. R. Inflação, índices de preço e o setor agrícola. **Revista de Economia Rural**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 51-64, 1974.

FERREIRA, V. Boi gordo: alta de preços ficou abaixo da inflação. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 30 dez. 2004. Cadernos Agronegócios. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/busca>>. Acesso em: dez. 2004.

FREITAS, D. et al. Manejo da pastagem e suplementação. In: NAKAGI, S. S. et al. **Gestão competitiva para a pecuária: informação, tecnologia e lucratividade**. Jaboticabal: Gráfica Santa Terezinha, 2003. p. 83-114.

HAFEZ, E. S. E. Ciclos reprodutivos. In: _____. **Reprodução animal**. 6. ed. Kiawah Island: Ed. Manole, 1995. cap. 4, p. 95-114.

HILL, R. C.; GRIFFITHIS, W. E.; JUDGE, G. G. O modelo de regressão linear simples: relato dos resultados e escolha da forma funcional. In: _____. **Econometria**. 2. ed. São Paulo. Saraiva, 2003. cap. 6, p. 139-161.

HOFFMAN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. 5 ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325 p.

IEZZI, G. et al. **Matemática: 1ª série 2º grau**. 10. ed. São Paulo: Atual, 1990. 309 p.

MARTIN, N. B. **As exportações de carne bovina e o preço do boi**. Mercado. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br>>. Acesso em: dez. 2004.

NOGUEIRA, M. P. Viabilidade na adoção de tecnologia. In: NAKAGI, S. S. et al. **Gestão competitiva para a pecuária: informação, tecnologia e lucratividade**. Jaboticabal: Gráfica Santa Terezinha, 2003. p. 4-32.

PERES, R. M. **Estação de monta para bovinos de corte**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1988. 14 p.

PEROBELLI, F. S. **Boi gordo e bezerro**. Síntese Agropecuária. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, v. 241, p. 3, 1998.

ROSA, F. T. 2004 ano de preços baixos. **A Nata do Leite**, Bebedouro, n. 83, p.11, 2005.

SALVADOR, F. Custo da pecuária subiu 9,04% no ano até outubro, preço caiu 2,13%. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 23 nov. 2004. Cadernos Agronegócios. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/busca>>. Acesso em: dez. 2004.

THOMEK, W. G.; ROBINSON, K. L. **Agricultural product prices**. 2 ed. Ithaca: Cornell University Press, 1981. p. 204-209.

TORRES JÚNIOR, A. M.; ROSA, F. R. T. Mercado e perspectivas para a pecuária de corte. In: NAKAGI, S. S. et al. **Gestão competitiva para a pecuária**: informação, tecnologia e lucratividade. Jaboticabal: Gráfica Santa Terezinha, 2003. p. 70-82.

EVOLUÇÃO E SAZONALIDADE DOS PREÇOS E DA RELAÇÃO DE TROCA DO BOI GORDO E DO BEZERRO NO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo estudar a evolução e a sazonalidade dos preços deflacionados recebidos pelo boi gordo e pagos pelo bezerro e da relação de troca boi gordo/bezerro no Estado de São Paulo no período compreendido entre os anos de 1999 e 2004. As análises de regressão mostraram diferença estatisticamente significativa pelo teste F ($P \leq 0,05$) para a evolução dos preços recebidos pelo boi gordo e da sazonalidade dos preços do boi gordo e do bezerro. Para evolução dos preços do bezerro e da relação de troca boi/bezerro não foi encontrada diferença estatística significativa ($P \geq 0,05$). O preço real da arroba do boi sofreu desvalorização nos últimos seis anos, em função do baixo consumo interno, devido à redução do poder de compra do salário mínimo.

Palavras-chave: boi gordo, bezerro, preços deflacionados.

PERFORMANCE AND SEASONALITY OF PRICE AND TRADE OFF BETWEEN LIVE CATTLE AND BULL CALF IN THE STATE OF SAO PAULO STATE, BRAZIL

ABSTRACT: The objective of this study was to study the evolution and seasonality of deflated prices received by live cattle (LC) and paid by the bull calf (BC), as well as the LC-BC trade off in the state of Sao Paulo, Brazil over 1999-2004. The regression analyses showed statistically significant differences ($P=0.05$) through the F test for the performance of prices received for the LC, and also ($P=0.05$) for the price seasonality of both LC and BC. However, the F test did not show any statistically significant differences ($P = 0.05$) for the calf price or for the LC-BC trade off. There was a price devaluation in the real price of the live cattle from 1999 to 2004 because of the low domestic beef consumption caused by a reduction in the purchase power of the minimum salary.

Key-words: live cattle, bull calf, deflated prices.

Recebido em 05/05/2005. Liberado para publicação em 21/07/2005.