

## **ANÁLISE DA VARIAÇÃO DO PREÇO DA CEBOLA<sup>1</sup>**

GENI SATIKO SATO<sup>2</sup>

**RESUMO** – O trabalho teve por objetivo analisar o comportamento do preço da cebola em uma série temporal. O período analisado foi de 1970 a 1986. Utilizou-se um modelo estatístico com variáveis binárias para verificar a presença de ciclos bienais e a diferença no padrão da variação estacional entre ano par e ano ímpar. Foram também calculados índices estacionais utilizando-se o método da média móvel geométrica para 24 meses. Através dos resultados, confirmou-se a presença dos ciclos bienais para o período e a diferença de padrão na variação estacional de um ano ao outro. Os índices estacionais calculados para 24 meses demonstraram captar com maior regularidade a variação estacional neste caso.

**Termos para indexação:** ciclos bienais, padrão de variação estacional.

### **ANALYSIS OF VARIATION OF ONION PRICES**

**ABSTRACT** – The objective of this study was to analyse the variations of onion prices in time series. The period analysed was from 1970 to 1986. A statistical model with dummy variables was used to confirm the existence of biennial cycles and the changes in seasonal pattern from one year to another. The seasonal index using the moving average method for 24 months was also calculated. The results confirm the existence of biennial cycles and there were changes in seasonal pattern. In this case you can represent more regularly the seasonal variations calculating the seasonal index for 24 months.

**Index terms:** biennial cycles, seasonal pattern

### **INTRODUÇÃO**

A cebola é, entre as hortaliças, uma das que apresentam maior instabilidade no preço. Esta instabilidade deve-se, em parte, à sazonalidade da cultura, que

<sup>1</sup> Recebido em 28/07/89

    Aceito para publicação em 10/08/90

    Artigo extraído da dissertação de mestrado apresentada na ESALQ/USP em julho de 1988.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> de Alimentos, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (IEA), Av. Miguel Stefano, 3900, 04301. São Paulo, SP.

se reflete nos preços, e a problemas adversos que afetam drasticamente a produção.

Alguns trabalhos sobre o comportamento sazonal do preço da cebola foram realizados, dentre os quais podemos citar: estudo realizado por Hoffmann (1968), que analisou os preços recebidos pelos produtores, no estado de S. Paulo, no período de 1954 a 1967, e constatou que os índices estacionais calculados pela método da média móvel geométrica para os anos pares apresentavam amplitude maior que em anos ímpares, sugerindo a possível existência de um mecanismo tipo "teia de aranha"<sup>3</sup>, influenciando sobre a produção, que por sua vez, refletir-se-ia no padrão de variação estacional; em trabalho posterior, Hoffmann & Crocomo (1972) analisaram a variação dos preços da cebola para o período de 1956 a 1971, constatando que ocorre uma inversão com relação à amplitude da variação estacional no ano de 1970, o que sugere como possível explicação o crescimento da safra de bulbinho<sup>4</sup>; Camargo Fo.(1983), em estudo mais abrangente, analisa, para diferentes regiões produtoras de cebola no Brasil, a resposta dos produtores aos preços, constatando, também, que, para o período analisado, 1970-79, ocorreu mudança no padrão da variação estacional em decorrência do crescimento da safra de bulbinho no estado de S. Paulo, e da safra das claras precoces<sup>5</sup> no Nordeste; no período de 1970-74, o período de pico de preço ocorria entre julho e agosto; para o período seguinte, 1975-79, passa a ocorrer nos meses de abril a maio.

O objetivo deste trabalho é captar a existência de ciclos bienais na variação dos preços e a diferença de padrão na variação estacional de um ano para o outro, quantitativamente. Confirmados estes ciclos, foram construídos índices estacionais calculados pela média móvel geométrica de 24 meses. Espera-se que o estudo contribua para melhor compreensão do comportamento dos preços da cebola.

## MATERIAL E MÉTODO

A série de preços recebidos pelos produtores de cebola no estado de S. Paulo são dados publicados pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), para o

---

<sup>3</sup> Mecanismo de "teia-de-aranha" refere-se à variação, de um ano para o outro, dos preços e das quantidades produzidas de um produto agrícola sob a hipótese de que os produtores vão planejar sua produção de acordo com o preço alcançado pelo produto no ano anterior.

<sup>4</sup> Safra de bulbinho refere-se a bulbos colhidos em novembro, que são plantados somente em fevereiro e março e colhidos na entressafra, maio-junho.

<sup>5</sup> Safra das claras precoces refere-se à safra de uma variedade que produz bulbos entre 120-150 dias após a semeadura. Sua comercialização ocorre nos meses de julho a outubro.

período de 1970 a 1986 (Tabela 3). Os preços foram deflacionados pelo IGP-2 da Fundação Getúlio Vargas (FGV), tendo como base a média do ano de 1977.

Para avaliar a influência dos ciclos bienais no padrão de variação estacional, utilizou-se o seguinte modelo:

$$P_j = \alpha + \sum_{i=1}^{11} \beta_i Z_{ij} + \sum_{k=1}^{12} \gamma_k X_{kj} + u_j$$

onde  $P_j$  = preços mensais reais

$Z_{ij}$  = variável binária, que capta a variação estacional para ano par.

$Z_{ij} = 1$  para o mês  $i$ ,  $i = 1, 2, \dots, 11$

$Z_{ij} = 0$  para os demais meses

$X_{kj}$  = variável binária, que capta a diferença de padrão da variação estacional dos anos ímpares em comparação com os anos pares.

$X_{kj} = 1$  para o mês  $k$  do ano ímpar,  $k = 1, 2, \dots, 12$

$X_{kj} = 0$  para os demais meses

$u_j$  = erro aleatório

$\alpha$  = constante

$\beta_i, \gamma_k$  = parâmetros a serem estimados.

Note-se que em ano par as variáveis  $X_{kj}$  serão todas iguais a zero em todos os meses. Considerando o preço observado em março de determinado ano: se for um ano par, apenas a variável binária  $Z_3$  será igual a 1, e todas as demais, iguais a zero, e, se for em ano ímpar, então,  $Z_3$  como  $X_3$  serão iguais a 1.

Este modelo foi ajustado para dois períodos de seis anos:

1º período: 1970 a 1975

2º período: 1977 a 1982

Os períodos foram escolhidos considerando-se os anos em que as variações bienais são mais intensas, e divididos em dois, devido ao fato de no ano de 1978 ter ocorrido inversão no padrão da variação estacional.

Será testada a seguinte hipótese:

$$H_0 = \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_{12} = 0$$

Se o teste F for significativo, rejeita-se a hipótese de nulidade dos parâmetros, e isto significa que:

$\beta_i$  = efeito sazonal no mês  $i$  em ano par.

$\beta_i + \gamma_k$  = efeito sazonal no mês  $i$  em ano ímpar, ou seja, confirmaria a

existência de diferença no padrão da variação estacional para o mês  $i$  em ano par e ano ímpar.

Posteriormente, foram calculados os índices estacionais, de acordo com metodologia de Hoffmann (1969), com modificação na periodicidade de 12 meses para 24 meses, pois captam com maior regularidade a existência de ciclos bienais.

A média móvel aritmética (MMA) é igual ao logaritmo da média móvel geométrica (MMG). Hoffmann demonstrou que a utilização deste artifício não causa diferença nos valores dos índices estacionais.

A MMG para 24 meses pode ser representada da seguinte forma:

$$MMA = \log MMG = 1/24 (0.5X_{t-12} + X_{t-11} + \dots + X_{t+11} + 0.5X_{t+12})$$

sendo  $X_t = \log P_t$ , onde  $P_t$  = preço mensal, define-se índice estacional ( $I_t$ ) como:

$$I_t = (P_t/MMG) * 100$$

$$I_t = \text{antilog}(X_t - MMA) * 100$$

Seja  $lij$ , o índice estacional do  $j$ -ésimo mês do  $i$ -ésimo ano. Admitindo-se valores do índice para  $n$  anos,

$$\log lij = 1/n \sum_{i=1}^n \log lij$$

Hoffmann (1969) define índice sazonal do mês  $j$  ( $s_j$ ), como a média geométrica dos índices estacionais para o mês, multiplicada por um fator de correção ( $F$ ), assim definido:

$$F = \frac{100}{\sqrt[72]{\prod_{j=1}^{12} I_j}} \quad j = 1, \dots, 12, \text{ ou seja,}$$

$$\hat{S}_j = F * I_j$$

Para avaliar a intensidade da variação estacional, calculou-se a amplitude da variação estacional, ou seja,

$$A = I_j \text{ max} - I_j \text{ min}$$

O índice de irregularidade (IE) foi calculado da seguinte forma, como a

dispersão dos logaritmos dos índices estacionais em torno da média, ou seja, pelo desvio padrão' para o j-ésimo mês tem-se:

$$d_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\log I_{ij} - \log \bar{I}_j)^2}$$

IE = antilog  $d_j$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo que analisa se existe diferença no padrão da variação estacional entre ano par e ano ímpar, apresentou resultados significativos para os parâmetros ( $\chi^2$ ) no teste F ao nível de 1%. O período foi dividido em 1970-75 e 1977-82, pois uma análise preliminar indicava inversão entre amplitudes de ano par e ímpar no ano de 1978. Os anos escolhidos referem-se ao período em que a intensidade dos ciclos bienais era maior. Os resultados foram  $F = 2,74$  e  $F = 5,76$ , respectivamente (Tab. 4. e 5.). Confirmando-se estatisticamente a existência de diferença no padrão da variação estacional entre ano par e ano ímpar.

A Fig. 1 representa os índices estacionais bienais calculados para o período todo. Observa-se que até 1977 os anos pares apresentam amplitudes menores que os anos ímpares. Em 1978, com a ocorrência de problemas fitossanitários na produção sulina, os preços elevaram-se de tal forma, que, a partir de então, os anos pares passam a apresentar amplitudes maiores, até 1985, quando ocorreu excesso de chuvas no nordeste, elevando os preços novamente.

A Fig. 2 representa a média dos índices estacionais para o período de 1970-77, cujos valores estão na Tabela 1. Os anos ímpares apresentam amplitudes de valor 167,0, enquanto para os anos pares é 58,1.

A Fig. 3 representa a média dos índices estacionais para o período de 1978-85, cujos valores estão na Tabela 2. Para este período os anos pares apresentam amplitudes de 161,6 e os anos ímpares de 55,9. Essa inversão no padrão da variação estacional indica que provavelmente os preços muito altos refletem durante os anos seguintes sobre a produção.

Este comportamento dos preços está relacionado com a produção através do mecanismo denominado "teia-de-aranha", muito comum na agricultura e, especialmente, na olericultura, devido à sazonalidade e à atomização da produção. Melhor explicando, o mecanismo acontece quando, ao ocorrer uma alta de preços, quer seja de ordem climática ou qualquer outra, estes passam a influir na decisão dos produtores, de aumentar, ou não, sua produção nos anos posteriores.

## CONCLUSÃO

A presença de ciclos bienais nos preços e a diferença no padrão da variação estacional de um ano para o outro foi confirmada estatisticamente, indicando que a elevação demasiada dos preços na ocorrência de algum problema na produção por fator externo, acaba influenciando sobre a produção nos anos seguintes e alterando o padrão da variação estacional.

Nesses casos, os índices estacionais calculados pela média móvel geométrica para 24 meses captam com maior regularidade a variação estacional.

A análise efetuada pode ser de utilidade na diluição do risco com determinada cultura, nos anos que se seguem a uma mudança de padrão na variação estacional acompanhada de índices muito altos. Ou seja, os produtores diminuiriam o risco com a produção de cebola, por exemplo, plantando também nestes anos outras culturas. Dessa forma, evitar-se-ia um abastecimento irregular, não sendo necessário recorrer à importação, na falta do produto e, em caso de excesso de oferta, não acontecer de perder parte da produção quando o produto é perecível, pois nem sempre é economicamente viável a estocagem.

## AGRADECIMENTO

O autor agradece ao prof. Rodolfo Hoffmann pela orientação na dissertação de mestrado.

## REFERÊNCIAS

- CAMARGO, A.M.M.P. & CAMARGO Fo., W.P. **Comportamento dos preços de olerícolas nos mercados atacadistas e fluxo de produção regional no Brasil 1977-83**. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1986. 79 p. (Relatório de pesquisa, 9/86).
- CAMARGO Fo., W.P. & CAMARGO, A.M.M.P. **Comparação de fluxos e preços de cebola no Brasil**. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1982. 31p. (Relatório de pesquisa, 6/82).
- CAMARGO Fo., W.P. **Produção e comercialização de cebola no Brasil**. Piracicaba, ESALQ/USP. 1983. (Tese de mestrado). 159p.
- CROCOMO, C. & HOFFMANN, R. **Variação estacional dos preços de produtos hortícolas no Estado de São Paulo no período de 1964-71**. Piracicaba, ESALQ/USP. (Série Pesquisa, 18). 1972. 93p.
- HOFFMANN, R. **Variação estacional do preço da cebola no Estado de São Paulo**. Piracicaba, ESALQ/USP, (Série Pesquisa, 7). 1968. 14p.

HOFFMANN, R. **Variação estacional dos preços agropecuários no Estado de São Paulo**. Piracicaba, ESALQ/USP. 1969. (Tese de doutorado), 184p.

SÃO PAULO, Secretaria da Agricultura, IEA. **Preços recebidos pelos produtores de cebola no Estado de S. Paulo**. Informações econômicas. São Paulo. 1970 a 1986.

TABELA 1. Variação estacional de preços de cebola pagos ao produtor no estado de São Paulo. Índices obtidos pela média geométrica móvel de 24 meses. Período 1970-77

| Mês  | Ano  |       | Índice estacional - bienal |       |       |       |       |      | Índice sazonal-bi. Ano ímpar | Índice de irreg. | Limite Inf. | Limite Sup. | Índice sazonal-bi. Ano par | Índice de irreg. | Limite Inf. | Limite Sup. |
|------|------|-------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------------------------------|------------------|-------------|-------------|----------------------------|------------------|-------------|-------------|
|      | 1970 | 1971  | 1972                       | 1973  | 1974  | 1975  | 1976  | 1977 |                              |                  |             |             |                            |                  |             |             |
| Jan. | -    | 70,2  | 50,9                       | 87,9  | 64,1  | 78,2  | 66,8  | -    | 76,8                         | 1,12             | 68,7        | 86,0        | 58,9                       | 1,16             | 50,9        | 68,3        |
| Fev. | -    | 76,6  | 82,3                       | 102,5 | 67,5  | 79,9  | 82,8  | -    | 83,8                         | 1,20             | 71,7        | 98,1        | 75,6                       | 1,16             | 67,3        | 84,9        |
| Mar. | -    | 89,6  | 95,4                       | 123,2 | 72,7  | 107,5 | 117,4 | -    | 103,7                        | 1,20             | 88,4        | 121,7       | 91,5                       | 1,27             | 71,9        | 116,3       |
| Abr. | -    | 126,2 | 130,0                      | 189,3 | 80,7  | 131,4 | 144,4 | -    | 143,4                        | 1,25             | 114,7       | 179,3       | 112,5                      | 1,36             | 82,5        | 153,4       |
| Mai  | -    | 140,3 | 124,0                      | 211,4 | 74,8  | 129,7 | 145,6 | -    | 153,5                        | 1,30             | 118,0       | 199,6       | 108,3                      | 1,41             | 76,4        | 153,3       |
| Jun. | -    | 146,9 | 125,8                      | 177,0 | 107,7 | 134,6 | 125,8 | -    | 148,7                        | 1,15             | 129,3       | 171,1       | 117,0                      | 1,09             | 106,9       | 128,1       |
| Jul. | -    | 219,3 | 76,7                       | 212,2 | 97,2  | 142,4 | 135,7 | -    | 184,0                        | 1,27             | 144,7       | 234,0       | 98,4                       | 1,33             | 73,9        | 131,0       |
| Ago. | -    | 280,5 | 48,6                       | 237,0 | 104,0 | 162,6 | 131,7 | -    | 216,6                        | 1,32             | 163,9       | 286,4       | 85,6                       | 1,68             | 50,8        | 144,1       |
| Set. | -    | 143,0 | 58,7                       | 189,1 | 114,3 | 105,8 | 102,0 | -    | 139,0                        | 1,34             | 104,0       | 185,9       | 86,3                       | 1,43             | 60,4        | 123,3       |
| Out. | -    | 98,8  | 146,8                      | 99,6  | 78,0  | 114,0 | 86,0  | -    | 101,8                        | 1,08             | 93,9        | 110,3       | 96,2                       | 1,42             | 67,5        | 137,2       |
| Nov. | -    | 56,6  | 117,0                      | 64,0  | 65,7  | 87,2  | 94,0  | -    | 66,7                         | 1,25             | 53,4        | 83,3        | 87,9                       | 1,34             | 65,17       | 117,6       |
| Dez. | -    | 36,3  | 74,9                       | 50,7  | 71,1  | 70,5  | 63,7  | -    | 49,6                         | 1,39             | 35,6        | 69,1        | 68,3                       | 1,08             | 62,9        | 74,2        |

Amplitude do índice sazonal bi, ano ímpar: 167,0.

Amplitude do índice sazonal bi, ano par: 58,1



**TABELA 2. Variação estacional de preços de cebola pagos ao produtor no estado de São Paulo. Índices obtidos pela média geométrica móvel de 24 meses. Período 1978-85**

| Mês  | Ano                        |       |       |       |       |       |       |      | Índice sazonal-bi. Ano ímpar | Índice de irreg. | Limite Inf. | Limite Sup. | Índice sazonal-bi. Ano par | Índice de irreg. | Limite Inf. | Limite Sup. |
|------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------------------------------|------------------|-------------|-------------|----------------------------|------------------|-------------|-------------|
|      | Índice estacional - bienal |       |       |       |       |       |       |      |                              |                  |             |             |                            |                  |             |             |
|      | 1978                       | 1979  | 1980  | 1981  | 1982  | 1983  | 1984  | 1985 |                              |                  |             |             |                            |                  |             |             |
| Jan. | -                          | 43,7  | 142,5 | 52,1  | 89,7  | 87,3  | 70,6  | -    | 60,5                         | 1,43             | 42,2        | 86,6        | 100,1                      | 1,43             | 70,0        | 143,1       |
| Fev. | -                          | 53,0  | 146,7 | 58,4  | 95,8  | 102,6 | 90,5  | -    | 70,7                         | 1,43             | 49,5        | 100,9       | 112,2                      | 1,30             | 86,2        | 146,1       |
| Mar. | -                          | 99,3  | 146,6 | 65,7  | 137,8 | 129,2 | 114,6 | -    | 97,8                         | 1,41             | 69,6        | 137,5       | 137,0                      | 1,14             | 120,6       | 155,7       |
| Abr. | -                          | 129,2 | 139,5 | 97,7  | 150,1 | 112,4 | 216,8 | -    | 116,4                        | 1,15             | 101,2       | 133,8       | 171,5                      | 1,27             | 135,4       | 217,2       |
| Mai  | -                          | 130,2 | 190,9 | 101,5 | 242,2 | 102,8 | 220,8 | -    | 114,7                        | 1,15             | 99,7        | 132,0       | 224,7                      | 1,13             | 199,3       | 253,4       |
| Jun. | -                          | 119,2 | 302,7 | 92,6  | 172,0 | 124,5 | 163,9 | -    | 115,2                        | 1,17             | 98,1        | 135,1       | 211,7                      | 1,41             | 150,5       | 297,7       |
| Jul. | -                          | 106,2 | 237,6 | 45,2  | 149,5 | 128,3 | 67,4  | -    | 88,2                         | 1,74             | 50,6        | 153,7       | 138,6                      | 1,89             | 73,3        | 262,1       |
| Ago. | -                          | 67,4  | 126,0 | 40,9  | 117,4 | 144,9 | 58,6  | -    | 76,3                         | 1,89             | 40,3        | 144,2       | 98,8                       | 1,53             | 64,7        | 150,8       |
| Set. | -                          | 62,9  | 108,1 | 45,8  | 106,3 | 111,8 | 53,7  | -    | 70,9                         | 1,57             | 45,1        | 111,6       | 88,2                       | 1,49             | 59,2        | 131,4       |
| Out. | -                          | 74,1  | 57,7  | 83,3  | 130,5 | 91,5  | 47,0  | -    | 85,6                         | 1,11             | 76,9        | 95,2        | 73,3                       | 1,72             | 42,7        | 125,8       |
| Nov. | -                          | 114,4 | 52,2  | 130,2 | 102,1 | 64,9  | 42,3  | -    | 102,4                        | 1,45             | 70,7        | 148,3       | 63,1                       | 1,58             | 39,9        | 99,9        |
| Dez. | -                          | 112,5 | 54,0  | 96,6  | 77,0  | 47,7  | 56,0  | -    | 83,2                         | 1,58             | 52,6        | 131,5       | 63,7                       | 1,22             | 52,4        | 77,4        |

Amplitude do índice sazonal bi, ano ímpar: 55,9

Amplitude do índice sazonal bi, ano par: 161,6

**TABELA 3. Preços médios mensais recebidos pelos produtores do estado de São Paulo no período de 1970 a 1986. Preços em Cr\$/45 kg.**

|      | 1970  | 1971  | 1972  | 1973   | 1974  | 1975   | 1976   | 1977   | 1978    | 1979   | 1980    | 1981    | 1982    | 1983     | 1984     | 1985      | 1986      |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|----------|----------|-----------|-----------|
| jan. | 19.50 | 14.56 | 15.51 | 42.78  | 34.81 | 50.21  | 64.99  | 75.70  | 294.60  | 136.00 | 617.50  | 333.40  | 1261.80 | 3611.20  | 7065.00  | 27630.00  | 147150.00 |
| fev. | 17.64 | 15.96 | 26.45 | 51.00  | 37.07 | 52.76  | 83.30  | 93.00  | 435.00  | 168.20 | 648.90  | 394.60  | 1503.00 | 4509.00  | 10035.00 | 34965.00  | 208395.00 |
| mar. | 14.94 | 19.26 | 32.29 | 62.10  | 41.13 | 73.30  | 121.90 | 132.70 | 698.90  | 322.50 | 669.00  | 468.90  | 2430.40 | 6219.00  | 13680.00 | 35145.00  | 210150.00 |
| abr. | 16.01 | 28.18 | 46.14 | 95.92  | 47.20 | 93.41  | 154.40 | 144.50 | 1044.10 | 413.30 | 647.10  | 734.40  | 2900.20 | 5917.50  | 27450.00 | 35190.00  | 204750.00 |
| maio | 17.03 | 32.78 | 46.07 | 106.49 | 44.27 | 96.90  | 159.60 | 172.70 | 561.60  | 408.60 | 911.10  | 815.80  | 5089.50 | 5782.50  | 29925.00 | 50220.00  | 139500.00 |
| jun. | 17.70 | 36.07 | 48.75 | 88.90  | 63.83 | 104.88 | 141.60 | 245.50 | 401.10  | 384.60 | 1481.60 | 774.40  | 4012.20 | 7792.20  | 24075.00 | 70335.00  | 154350.00 |
| jul. | 20.72 | 55.48 | 30.75 | 107.82 | 57.43 | 114.96 | 158.30 | 194.70 | 577.50  | 356.60 | 1206.00 | 391.50  | 3885.70 | 8879.40  | 11160.00 | 294435.00 | 204750.00 |
| ago. | 22.40 | 71.02 | 20.04 | 124.00 | 61.14 | 137.07 | 156.00 | 100.40 | 493.16  | 233.10 | 650.70  | 378.00  | 3456.90 | 10611.00 | 11250.00 | 309465.00 | 177750.00 |
| set. | 17.73 | 36.40 | 24.97 | 102.66 | 66.79 | 91.79  | 121.20 | 116.20 | 412.80  | 226.00 | 566.50  | 450.00  | 3453.30 | 8892.00  | 11880.00 | 247320.00 | 181800.00 |
| out. | 13.98 | 26.10 | 64.68 | 54.60  | 44.01 | 101.56 | 102.70 | 137.60 | 133.20  | 273.00 | 318.60  | 885.20  | 4608.00 | 7879.50  | 12150.00 | 171405.00 | 192150.00 |
| nov. | 13.46 | 15.85 | 53.01 | 34.40  | 39.48 | 80.36  | 113.10 | 141.00 | 96.75   | 440.80 | 308.70  | 1534.00 | 3780.90 | 5769.00  | 13275.00 | 113310.00 | 196650.00 |
| dez. | 14.28 | 10.60 | 34.99 | 27.00  | 44.23 | 66.91  | 78.60  | 177.70 | 94.21   | 463.60 | 332.10  | 1230.70 | 2963.20 | 4414.50  | 18630.00 | 95130.00  | 18000.00  |

Fonte: Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

**TABELA 4. Resultados do modelo de análise da série temporal de preços de cebola pagos ao produtor, período 1970-75. O modelo foi ajustado nos logaritmos dos preços reais**

| Coeficientes  | Parâmetros estimados | teste t |
|---------------|----------------------|---------|
| T             | 0,072                | 3,61    |
| $\alpha$      | 4,318                | 21,20   |
| $\beta_1$     | 0,019                | 0,07    |
| $\beta_2$     | 0,157                | 0,58    |
| $\beta_3$     | 0,169                | 0,63    |
| $\beta_4$     | 0,329                | 1,22    |
| $\beta_5$     | 0,301                | 1,11    |
| $\beta_6$     | 0,430                | 1,59    |
| $\beta_7$     | 0,272                | 1,01    |
| $\beta_8$     | 0,153                | 0,57    |
| $\beta_9$     | 0,154                | 0,57    |
| $\beta_{10}$  | 0,233                | 0,86    |
| $\beta_{11}$  | 0,100                | 0,37    |
| $\gamma_1$    | 0,072                | 0,26    |
| $\gamma_2$    | 0,015                | 0,06    |
| $\gamma_3$    | 0,217                | 0,80    |
| $\gamma_4$    | 0,387                | 1,43    |
| $\gamma_5$    | 0,489                | 1,80    |
| $\gamma_6$    | 0,333                | 1,22    |
| $\gamma_7$    | 0,706                | 2,61    |
| $\gamma_8$    | 0,991                | 3,66    |
| $\gamma_9$    | 0,546                | 2,02    |
| $\gamma_{10}$ | 0,156                | 0,58    |
| $\gamma_{11}$ | -0,131               | -0,48   |
| $\gamma_{12}$ | -0,327               | -1,21   |

$R^2 = 67,8\%$

$F = 2,74$

**TABELA 5. Resultados do modelo de análise da série temporal de preços de cebola pagos ao produtor, período 1977-82. O modelo foi ajustado nos logaritmos dos preços reais**

| <b>Coefficientes</b> | <b>Parâmetros estimados</b> | <b>teste t</b> |
|----------------------|-----------------------------|----------------|
| T                    | -0,011                      | -4,15          |
| $\alpha$             | 5,721                       | 13,68          |
| $\beta_1$            | 0,728                       | 2,09           |
| $\beta_2$            | 0,897                       | 2,57           |
| $\beta_3$            | 1,181                       | 3,39           |
| $\beta_4$            | 1,326                       | 3,80           |
| $\beta_5$            | 1,380                       | 3,96           |
| $\beta_6$            | 1,305                       | 3,75           |
| $\beta_7$            | 1,302                       | 3,74           |
| $\beta_8$            | 0,965                       | 2,77           |
| $\beta_9$            | 0,833                       | 2,39           |
| $\beta_{10}$         | 0,321                       | 0,92           |
| $\beta_{11}$         | 0,099                       | 0,28           |
| $\gamma_1$           | -1,002                      | -2,87          |
| $\gamma_2$           | -1,014                      | -2,90          |
| $\gamma_3$           | -0,949                      | -2,72          |
| $\gamma_4$           | -0,867                      | -2,50          |
| $\gamma_5$           | -0,860                      | -2,46          |
| $\gamma_6$           | -0,727                      | -2,08          |
| $\gamma_7$           | -1,081                      | -3,09          |
| $\gamma_8$           | -1,152                      | -3,30          |
| $\gamma_9$           | -0,960                      | -2,75          |
| $\gamma_{10}$        | -0,132                      | -0,38          |
| $\gamma_{11}$        | 0,407                       | 1,17           |
| $\gamma_{12}$        | 0,494                       | 1,42           |

$R^2 = 67,8\%$

$F = 5,76$

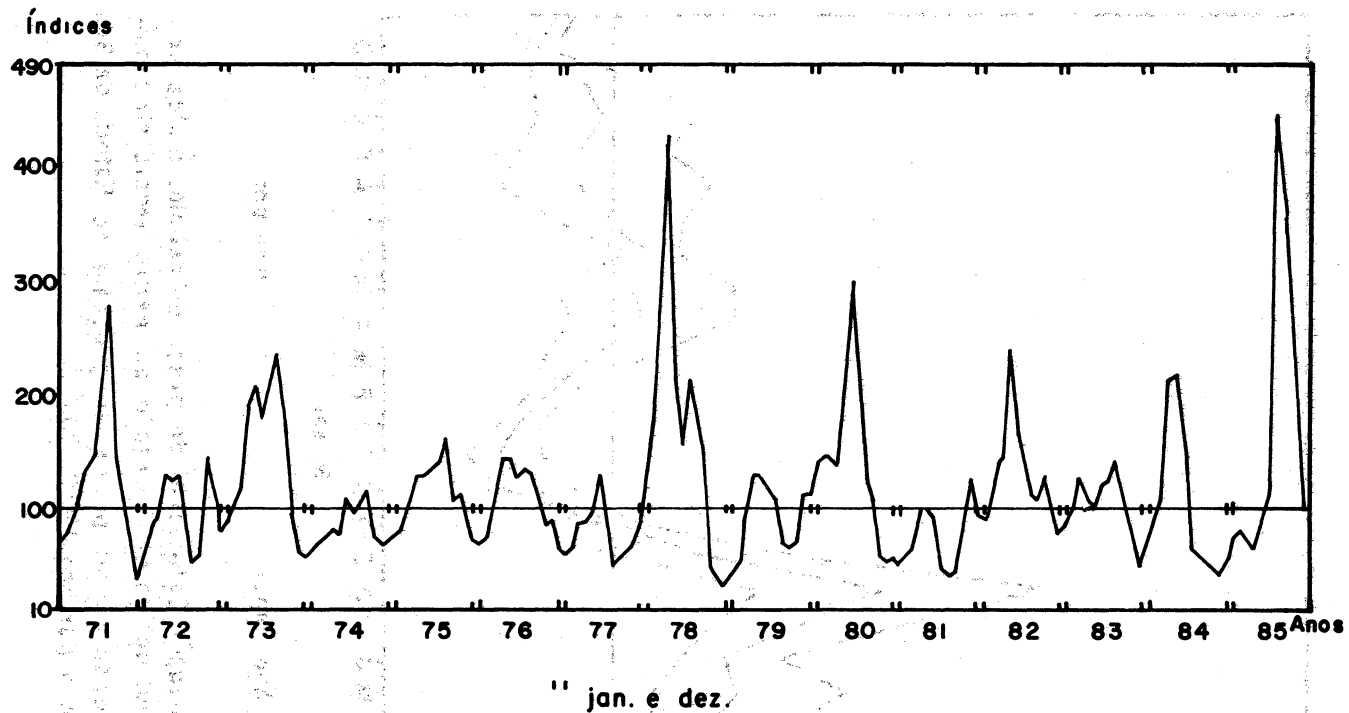
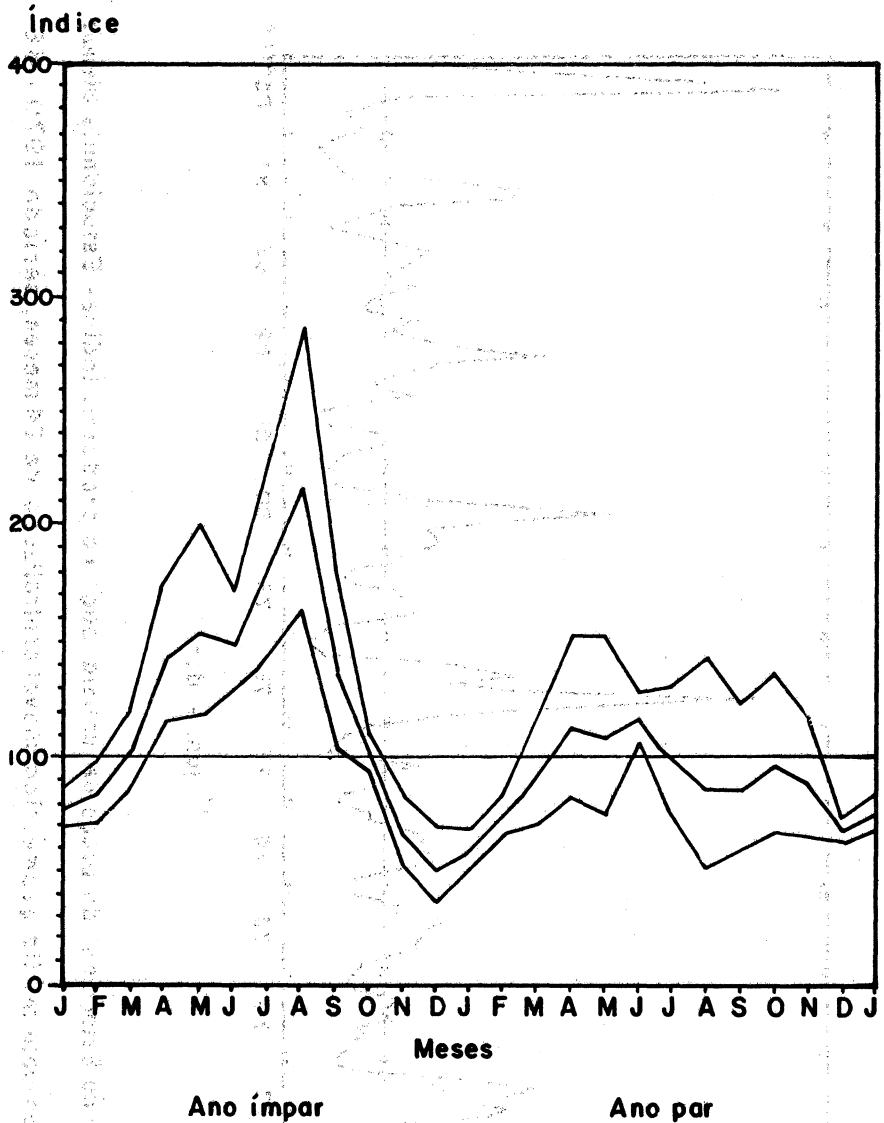
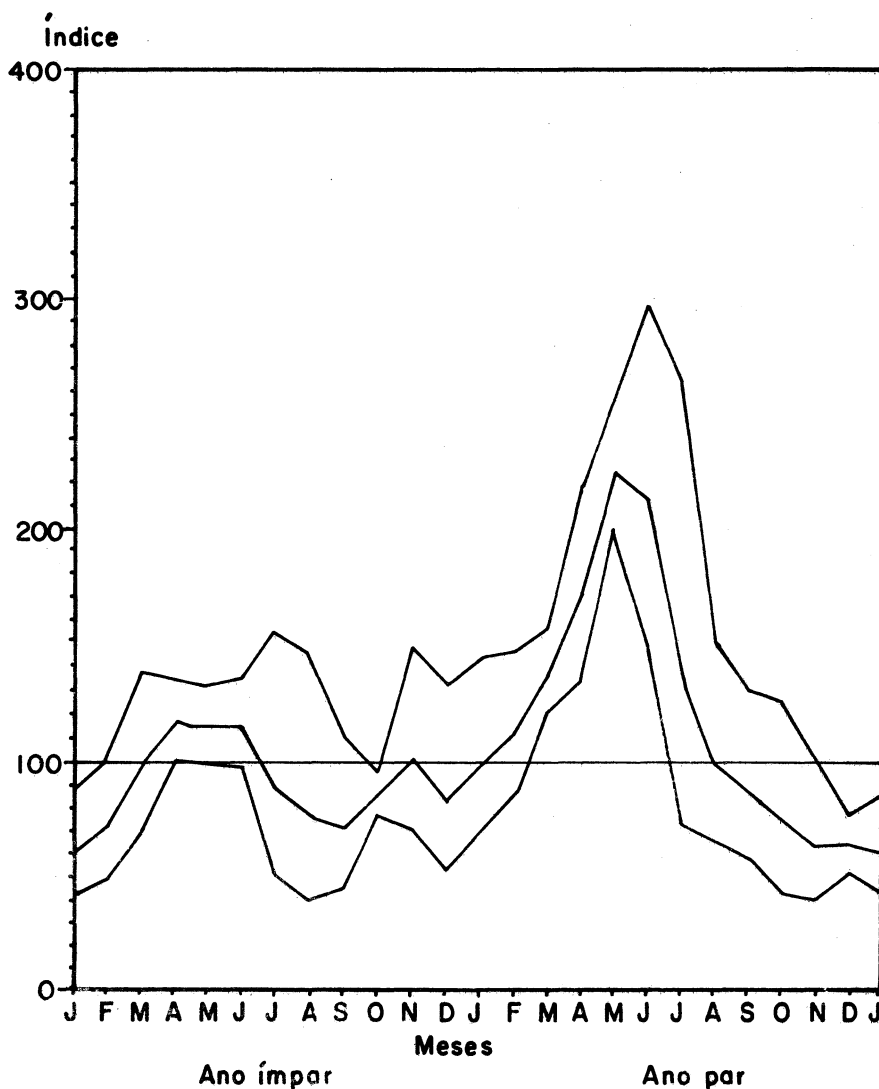


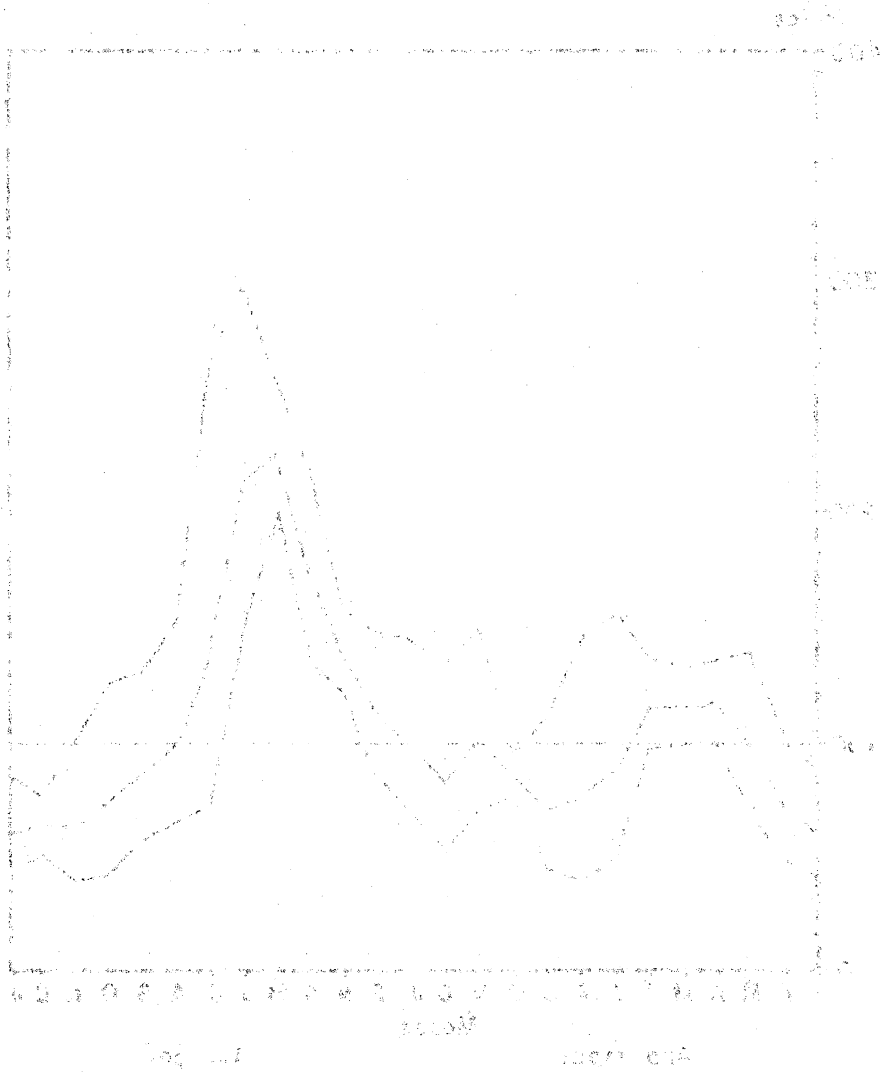
Figura 1. - Variação Estacional do preço de cebola pago ao produtor. Índices Estacionais Bienais obtidos pela média geométrica móvel centralizada de 24 meses, período 1970 - 86



**Figura 2.- Variação Estacional do preço de cebola. Índice sazonal Bienal obtido pelo método da média geométrica móvel, utilizando preços pagos ao produtor no Estado de São Paulo para o período 1970-77.**



**Figura 3.- Variação Estacional do preço de cebola, Índice sazonal Bienal, obtido pelo método da média geométrica móvel, utilizando preços pagos ao produtor no Estado de São Paulo para o período de 1978-85**



The graph illustrates the relationship between COB and Year for three different data series. The solid line represents the highest values, peaking at 300 in 1965. The dashed line follows a similar pattern but at a lower level, peaking at 250. The dotted line shows the lowest values, peaking at 150. All three series exhibit a significant increase from 1960 to 1965, followed by a general decline with minor fluctuations through 1970.