

**PROCESSAMENTO, ESTOCAGEM E EXPORTAÇÃO DE SOJA EM GRÃO E DERIVADOS E
SUA RELAÇÃO COM A ALTERNÂNCIA DAS SAFRAS ESTADUNIDENSE E BRASILEIRA**

Maria de Lourdes do Canto Arruda, Flavio Condé de
Carvalho, Sebastião Nogueira Junior

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Instituto de Economia Agrícola

ISSN 0101-5109
Relatório de Pesquisa
4/85

**PROCESSAMENTO, ESTOCAGEM E EXPORTAÇÃO DE SOJA EM
GRÃO E DERIVADOS E SUA RELAÇÃO COM A ALTERNÂNCIA
DAS SAFRAS ESTADUNIDENSE E BRASILEIRA**

Maria de Lourdes do Canto Arruda
Flavio Condé de Carvalho
Sebastião Nogueira Junior

São Paulo
1985

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - Objetivos.....	4
2 - MATERIAL E MÉTODOS.....	4
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
3.1 - Aspectos Estruturais dos Parques de Beneficiamento de Soja dos Estados Unidos e do Brasil.....	6
3.1.1 - A indústria estadunidense de processamento de soja....	6
3.1.2 - A indústria brasileira de processamento de soja.....	9
3.2 - Padrões Estacionais.....	11
3.2.1 - Processamento.....	11
3.2.2 - Estoques de grão, óleo e farelo.....	11
3.2.3 - Exportações de soja em grão, óleo e farelo.....	13
3.3 - Correlacionamento entre os Padrões Sazonais no Brasil e nos Estados Unidos.....	16
3.3.1 - Processamento.....	16
3.3.2 - Estocagem.....	18
3.3.3 - Exportação.....	18
3.4 - Estimacão das Relações Funcionais entre Padrões.....	18
4 - CONCLUSÕES.....	19
LITERATURA CITADA.....	21
RESUMO.....	24

PROCESSAMENTO, ESTOCAGEM E EXPORTAÇÃO DE SOJA EM GRÃO E DERIVADOS E SUA RELAÇÃO COM A ALTERNÂNCIA DAS SAFRAS ESTADUNIDENSE E BRASILEIRA (1)

Maria de Lourdes do Canto Arruda
Flavio Condê de Carvalho
Sebastião Nogueira Junior
Domingos Desgualdo Netto

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil tem se colocado, desde 1976, como o segundo maior produtor mundial de soja em grão, respondendo por 15,4% da produção na safra 1982/83, precedido apenas pelos Estados Unidos, responsáveis por 64,2% (25). Somando-se as produções dos Estados Unidos, Brasil, República Popular da China e Argentina, o percentual corresponde a quase 94% do total mundial. A China, praticamente, não participa de transações internacionais devido ao elevado consumo interno, bem como ao seu tradicional hábito alimentar e elevado contingente populacional.

Como resultado, em parte, de políticas governamentais de abastecimento do mercado interno de óleo, a participação brasileira nas exportações mundiais de soja em grão não é muito destacada, atingindo 1,6% em 1982/83, contra 86,7% dos Estados Unidos, 7,6% da Argentina e 1,6% do Paraguai. Por outro lado, a presença brasileira nas exportações mundiais de derivados de soja é mais que proporcional à sua participação na produção, chegando a 36,0% para farelo e 24,8% para óleo, na safra 1982/83 (25).

A liderança norte-americana na produção de soja em grão influencia, fundamentalmente, o comportamento do mercado mundial com reflexos diretos sobre as exportações brasileiras de soja em grão e derivados. A esse respeito, PINO et alii (23) concluíram haver relação causal entre o preço recebido pelo produtor brasileiro e o preço internacional, com esse último afetando o preço do produtor no ano seguinte. Por sua vez, BAST (6) afirma que as grandes oscilações de preços ocorridas com a soja e seus derivados no mercado internacional são muito mais reflexo de irregularidades na oferta, causadas basicamente por problemas climáticos nas principais regiões produtoras.

(1) Os autores agradecem a colaboração da estagiária Terezinha Joyce Fernandes Franca pela elaboração dos cálculos e organização dos dados.

ras, do que consequência de variações na demanda.

Devido ao fato de que os dois principais produtores de soja em grão localizam-se em hemisférios diferentes, a colheita de soja nos mesmos realiza-se em épocas distintas. Nos Estados Unidos, a colheita concentra-se nos meses de setembro a novembro e no Brasil, de março a maio.

Segundo o BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (4, 5), o nível de atividade da indústria brasileira processadora de soja apresenta uma fase "forte" no quadrimestre julho-outubro, não só pela época de colheita como pela crescente abertura do mercado externo, em função da diminuição gradativa da oferta norte-americana durante a sua entressafra. Acrescenta que a pressão vendedora norte-americana dá-se entre janeiro e março, época em que, normalmente, o Brasil não dispõe de estoques para comercializar.

SAVASINI & ZOCKUN (24), em 1977, analisando dados preliminares de pesquisa realizada em treze empresas processadoras de soja no Brasil concluíram que as de pequeno e médio portes chegavam a paralisar suas operações até seis meses por ano, por falta de capital de giro para manter estoque de matéria-prima durante a entressafra. As empresas de grande porte, porém, apresentavam paralisação de no máximo trinta dias por ano, para manutenção e reparos do equipamento.

Estudo do BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (4) assinala que a capacidade de estocagem de soja em grão deveria ser equivalente a 60% da capacidade anual de extração. No Rio Grande do Sul, a capacidade total de armazenagem era de 30% em 1969, 32% em 1970, 44% em 1971 e 40% em 1972. Como havia capacidade ociosa de extração, o déficit de estocagem era atenuado. As médias empresas apresentavam capacidade de armazenamento mais elevada que as grandes ou pequenas, em virtude de incluírem quatro cooperativas. A capacidade de estocagem de óleo bruto em relação à capacidade diária de produção, calculada segundo uma taxa média de rendimento de 18%, era suficiente para 27 dias, em 1969; 28 em 1970; 37 em 1971; e 22 em 1972. A capacidade de estocagem de óleo refinado era muito pequena, não superando dois dias nos anos considerados. A capacidade de estocagem de farelo e torta, frente à capacidade de produção, calculada segundo taxa de rendimento de farelo de 79%, esteve entre doze e quinze dias.

A repetição do estudo do BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (5), em 1978, considerou, para soja em grão, a utilização de 80% da capacidade instalada de produção e de 60% desta o nível desejado de capacidade de armazenagem. Nos anos de 1974 a 1977, essas relações estiveram ao redor de 40%. Concluiu-se que os investimentos em armazenagem de soja em grão não estavam sendo considerados prioritários. A capacidade de estocagem de óleo

bruto era suficiente para a produção de 28 dias, em 1974; 30,5 dias, em 1975; 30,3 dias, em 1976; e 40,7 dias, em 1977. Para óleo refinado, a capacidade correspondia a 2,4 dias, em 1974; 2,5 dias, em 1975; 1,8 dia, em 1976 e 2,0 dias em 1977. A capacidade de produção de farelo e torta de soja foi calculada com base no rendimento de 76%. A capacidade de estocagem de farelo e torta foi de 25,3 dias em 1974, 22,6 em 1975, 22,8 em 1976 e 23,6 em 1977.

Nos Estados Unidos, KROMER (18) comentou a relativa estabilidade do processamento de soja ao longo do ano, com o esmagamento mensal variando entre 6,6% e 8,9% do total anual, no período 1964-69. Cerca de 1/3 do esmagamento anual era realizado até o fim de dezembro e 2/3 até o fim de abril. O ano comercial de esmagamento nos Estados Unidos era considerado de setembro a agosto.

Comentário semelhante foi feito por HOUCK et alii (17), ao descreverem a estacionalidade da procura e do processamento de soja em grão nos Estados Unidos, nos últimos anos da década de 60. O processamento mensal de soja correspondia a cerca de 8% do total anual, notando-se um pequeno pico em novembro e dezembro, quando o fluxo de soja proveniente dos produtores era mais intenso. O menor esmagamento mensal correspondia a setembro, devido à suspensão de atividades para manutenção e reparos, em preparação para a nova safra.

Constataram, adicionalmente, que a indústria dispunha de capacidade suficiente para armazenamento de 25% a 30% do esmagamento anual. Essa capacidade já era preenchida até dezembro ou janeiro, aproveitando o período de preços mais baixos. Estimaram que 2/3 da colheita anual já haviam deixado as propriedades, no início de janeiro.

Mencionaram ainda que as exportações de soja em grão variavam acentuadamente de um mês para outro, concentrando-se em outubro-dezembro. O mês de setembro registrava as menores exportações. O padrão sazonal das exportações seria, pois, a grosso modo, semelhante ao padrão de esmagamento, embora com muito menor consistência entre anos.

Tendo em vista a importância que o mercado externo de soja em grão e derivados apresenta para o Brasil, torna-se oportuna a realização de estudos relativos à estrutura das indústrias de processamento e do comportamento sazonal do esmagamento de soja em grão, das exportações e dos estoques de soja em grão, farelo e óleo, no Brasil e nos Estados Unidos. As informações derivadas desses estudos permitirão um melhor conhecimento do mercado, sendo de utilidade não só para as instituições governamentais que atuam nos setores de promoção de exportações e abastecimento como para as firmas diretamente vinculadas à produção, processamento e comercialização dos produtos do com

plexo soja, sobretudo pelo fato de que a safra brasileira transcorre na en
tressafra estadunidense.

1.1 - Objetivos

Os objetivos da pesquisa são:

- a) descrever a estrutura das indústrias norte-americana e brasileira de pro
cessamento de oleaginosas, com ênfase especial na soja; e
- b) identificar os padrões sazonais de esmagamento de soja em grão, de esto
cagem e de exportação de soja em grão, farelo e óleo, no Brasil e nos Esta
dos Unidos, bem como verificar o relacionamento existente entre padrões esta
cionais de dados similares nos dois países.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Informações mensais sobre esmagamento de soja em grão e níveis de estoques
de soja em grão, farelo e óleo sã recentemente passaram a ser divul
gadas, no Brasil, pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vege
tais (ABIOVE), estando disponíveis para o período 1979-82 para o esmagamento
(11) e 1980-82 para os estoques finais (12).

As exportações mensais brasileiras, tanto de grão como de derivados,
são registradas pela Carteira de Comércio Exterior (CACEX), tendo sido obti
das de dados não publicados, disponíveis diretamente nesse órgão. Referem-
se ao período 1979-83.

Para os Estados Unidos, todas as informações foram obtidas em pu
blicações do United States Department of Agriculture (USDA) (14, 21). Foram
analisadas as safras 1979/80 a 1982/83 para processamento e estoques e os
anos civis de 1979 a 1983 para exportações.

A metodologia do cálculo dos índices estacionais já está amplamen
te exemplificada em trabalhos como os de ARRUDA (2), HOFFMANN (16) e PEREIRA
et alii (22). Ela se baseia na coexistência, em uma série cronológica de da
dos mensais, de quatro elementos principais:

- a) movimentos a longo prazo ou tendência secular;
- b) movimentos ou restrições cíclicas;
- c) movimentos ou variações estacionais; e
- d) movimentos ou variações irregulares ou aleatórias.

Para se determinar as variações estacionais, procura-se eliminar

os demais componentes da série temporal. Utiliza-se para esse fim o método da média móvel, que apresenta maior facilidade de ordem computacional. Embora, geralmente, se trabalhe com médias móveis de doze meses, este método pode ser adaptado a casos em que os dados só são disponíveis para um período menor.

Calculam-se as porcentagens dos dados originais em relação à média móvel correspondente para cada mês. Os índices estacionais mensais determinados são as médias geométricas das porcentagens correspondentes a cada mês, ajustadas para uma média anual igual a 100 por meio de um fator de correção, se necessário.

Por meio do teste "F", pode-se avaliar se no período considerado os índices estacionais médios são estatisticamente diferentes para os doze meses do ano, indicando a existência de um padrão sazonal.

O coeficiente de amplitude da flutuação estacional média é calculado dividindo-se a diferença entre os índices máximo e mínimo pela média dos mesmos e multiplicando-se o resultado por 100. Coeficientes de amplitude de valores reduzidos estão relacionados à maior homogeneidade dos índices estacionais mensais.

A metodologia de comparação dos padrões estacionais foi descrita e empregada por CRISCUOLO et alii (10), CARVALHO & ARRUDA (8) e ARRUDA et alii (3). Inicialmente, transformam-se os índices estacionais em desvios percentuais do normal, subtraindo-os de 100. Calcula-se, a seguir, o coeficiente de correlação (r) dado pela fórmula:

$$r = \frac{1}{n} \sum \frac{x_i}{s_x} \cdot \frac{y_i}{s_y}$$

onde n é o número de meses considerados no ano; x_i é o desvio do índice estacional do mês i (i varia de 1 a 12 no caso de dados disponíveis para anos completos) em relação ao normal de uma das séries de dados consideradas; y_i , idem, para a outra série comparada; s_x e s_y os respectivos desvios padrões dessas séries.

O coeficiente de correlação calculado a partir dessas séries transformadas apresenta dificuldades para o teste de significância pelos métodos usuais, pelo fato de não serem os dados distribuídos aleatoriamente. Somente serão empregados para comparação os padrões cuja significância estatística for comprovada através do teste F, tolerando-se até o nível de 25% de significância.

Os padrões foram comparados sincronizadamente e com defasagens de

um até onze meses. A utilização da defasagem implica o deslocamento de um mês na série de índices de um país, mantendo-se estática a do outro país e calculando-se o coeficiente de correlação. Novamente a série é deslocada de um mês e assim sucessivamente. Com os doze coeficientes de correlação obtidos pode-se identificar períodos de correlação positiva ou negativa, configurando a complementaridade ou antagonismo entre os dois padrões estacionais comparados.

Para o maior coeficiente de correlação inversa, em valor absoluto, procedeu-se ao relacionamento dos índices das duas séries comparadas, por meio de equação de regressão, expressando-se y_i em função de x_i :

$$y_i = r \cdot \frac{s_y}{s_x} \cdot x_i$$

O erro padrão da estimativa é dado por:

$$s_{ys} = \pm s_y (1 - r^2)^{1/2}$$

e é utilizado na determinação do intervalo de confiança ao nível de 68%.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Aspectos Estruturais dos Parques de Beneficiamento de Soja dos Estados Unidos e do Brasil

3.1.1 - A indústria estadunidense de processamento de soja

A cultura da soja, nos Estados Unidos, desenvolveu-se acentuadamente após a década de 30, quando a maior parcela da produção passou a ser esmagada para extração de óleo. Durante a II Grande Guerra, a produção cresceu rapidamente, em resposta ao aumento das demandas de óleo e de farelo nas rações protéicas para animais. Após a guerra, o crescimento continuou e o parque de processamento passou a apresentar grandes mudanças na tecnologia industrial, no tamanho e na localização de fábricas, nos equipamentos e custos de transporte e na organização comercial das firmas (15).

A indústria da soja cresceu a taxas maiores que o dobro das apre

sentadas pelas demais indústrias estadunidenses nas décadas de 50 e 60, segundo KROMER (18). De 80 firmas com 200 unidades processadoras, no início dos anos 50, chegou-se a 55 firmas e 130 unidades no fim dos anos 60. Assinalou-se a tendência das grandes firmas operarem várias unidades (integração horizontal) ao lado de firmas que, além do processamento, também se dedicaram ao refino do óleo e à produção de alimentos e rações para animais (integração vertical).

- Localização da produção nos Estados Unidos

A área plantada com soja, nos Estados Unidos, em 1982, foi de 29,2 milhões de hectares, de acordo com dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (20). A principal região produtora é a do Corn Belt, com 17,3 milhões de hectares no total, sendo 15,1 milhões na parte oriental (Estados de Ohio, Indiana, Illinois, Iowa, Missouri e Minnesota) e 2,2 milhões na parte ocidental (Estados de Dakota do Norte, Dakota do Sul, Nebraska e Kansas). A Região Sudeste (Estados da Carolina do Norte, da Carolina do Sul, da Geórgia e do Alabama) plantou cerca de 3,6 milhões de hectares, a Região Centro-Sul (Estados de Kentucky, Tennessee, Mississippi, Arkansas e Louisiana) 6,3 milhões de hectares e outros Estados, 2,0 milhões de hectares. A produção total, em 1982, chegou a 54,4 milhões de toneladas.

- Número de unidades e capacidade de processamento

A característica estrutural mais importante, segundo FLETCHER & KRAMER (15), é o rápido declínio no número de unidades a partir das 250 registradas em 1950. Em 1963, esse número, segundo os mesmos autores, chegou a 144. No período 1965-68, nota-se um pequeno crescimento, caindo continuamente desde então, até chegar a 94 unidades em 1979 (quadro 1).

Ao longo do período 1965-80, entretanto, a capacidade instalada cresceu firmemente, passando de 16,3 para 38,7 milhões de toneladas. Conseqüentemente, cresceu o tamanho médio da unidade processadora, de 130,5 mil toneladas anuais em 1965 para 390,5 mil em 1979, praticamente o triplo.

A utilização dessa capacidade oscila de ano para ano: a melhor marca ocorreu em 1969, com 92%, e a mais baixa em 1976, com 66%. Em 1975, a capacidade média utilizada por firma superou 200 mil toneladas anuais e apenas quatro anos após, em 1979, ultrapassou 300 mil toneladas anuais.

- Grau de concentração da indústria de processamento de soja

A caracterização do grau de concentração pode ser efetuada observando-se a parcela das quatro maiores firmas no total da indústria. Em termos

QUADRO 1. - Número de Unidades Processadoras de Soja em Grão e Capacidades Instalada e Utilizada, Estados Unidos, 1965-80

Ano	Número de unidades	Capacidade instalada		Capacidade utilizada	
		Total (milhão t)	Por unidade (mil t)	Por unidade (mil t)	Relativa (%)
1965	125	16,3	130,5	116,1	89
1966	129	17,7	137,0	117,8	86
1967	135	20,4	151,0	116,3	77
1968	134	20,4	152,2	123,3	81
1969	132	21,8	164,8	151,6	92
1970	130	23,8	183,0	159,2	87
1971	123	24,5	198,9	159,1	80
1972	117	25,1	214,9	167,6	78
1973	113	27,2	240,6	197,3	82
1974	108	28,5	264,3	177,1	67
1975	103	29,9	290,4	229,4	79
1976	103	32,6	316,7	209,0	66
1977	99	34,0	343,3	254,0	74
1978	95	35,3	372,0	290,2	78
1979	94	36,7	390,5	324,1	83
1980	...	38,7	73

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de FATS AND OILS OUTLOOK & SITUATION (14).

de capacidade instalada, essa parcela, conforme análise de FLETCHER & KRAMER (15), passou de 42% em 1947 para 27% em 1955 e 33% em 1963, portanto sem apresentar tendência definitiva. Para FARRIS (13), a parcela das quatro maiores firmas estadunidenses cresceu de 44% em 1946 para 52% em 1971. Em termos de faturamento da indústria, as quatro maiores firmas detinham 50% em 1967, com parados com 42% em 1947, segundo KROMER (18).

Os números obtidos por FLETCHER & KRAMER (15) caracterizam a indústria de processamento de soja como apresentando um grau de concentração moderadamente baixo, sugerindo que a conduta e a performance da indústria são, em certo grau, de natureza oligopolística. Esses mesmos autores consideram que as barreiras à entrada de novas firmas são poucas e de reduzida proporção, inexistindo barreiras institucionais. Acreditam que a indústria tenderia a crescer mais pela expansão das firmas já existentes do que pela entrada de novas firmas, a não ser em períodos em que as margens de esmagamento (diferenças entre o preço da soja em grão e o valor dos subprodutos) se mantivessem elevadas, contrariando a tendência.

3.1.2 - A indústria brasileira de processamento de soja

A expansão da cultura da soja no Brasil ocorreu na década de 70, em resposta a uma série de estímulos, entre os quais pode-se citar quebras de produção nos Estados Unidos, principal produtor e exportador mundial, e escassez anormal de farinha de peixe peruana, importante componente de rações para animais. Sendo cultura de fácil mecanização, a soja veio ocupar, em parte, o espaço deixado pela erradicação da cultura do café, tanto pela campanha governamental como pelas reações dos produtores à legislação trabalhista no campo. A sucessão trigo-soja, possibilitando utilização mais intensa da maquinaria e do solo, foi outro fator propício, dada a política nacional de substituição de importações tritícolas.

O número de firmas de processamento passou de 93, em 1974, para 106, em 1981, segundo CARVALHO et alii (9). Esses autores alertam para o fato de que a informação referente a 1974 pode estar superestimada, dada a existência de filiais de algumas firmas em mais de um Estado.

- Localização da produção no Brasil

Em 1984, a área de soja no Brasil atingiu, segundo IBGE (19), 9,4 milhões de hectares. As maiores áreas correspondiam aos Estados do Rio Grande do Sul (3,6 milhões de hectares), Paraná (2,2 milhões de hectares) e Mato

Grosso do Sul (1,2 milhão de hectares). Em seguida, mas em patamar menos elevado, colocam-se os Estados de Goiás (585 mil hectares), Mato Grosso (523 mil hectares), São Paulo (480 mil hectares), Santa Catarina (437 mil hectares) e Minas Gerais (331 mil hectares). A área brasileira com soja concentra-se, portanto, na Região Centro-Sul. As áreas nordestinas, no Maranhão e Bahia, são inexpressivas, não ultrapassando 32 mil hectares. A produção total do Brasil atingiu 16,0 milhões de toneladas, em 1983/84.

- Número de unidades e capacidade de processamento

As informações sobre estrutura da indústria de processamento de soja em grão no Brasil são escassas e muitas vezes inseridas dentro de estatísticas globais de oleaginosas. Porém, permitem inferir que tanto o número de unidades como a capacidade de processamento estão em crescimento. As informações reunidas por CARVALHO et alii (9) indicam a existência de 93 firmas em 1974, sendo 34 em São Paulo, 23 no Paraná e 36 no Rio Grande do Sul, totalizando 21.056 toneladas por dia de capacidade instalada, das quais 4.230 em São Paulo, 9.920 no Paraná e 6.906 no Rio Grande do Sul. Em 1981, o número de firmas foi de 32 em São Paulo, 30 no Paraná, 7 em Santa Catarina, 43 no Rio Grande do Sul e 5 em outros Estados totalizando, após a eliminação de filiais, 106 no Brasil. A capacidade instalada dessas firmas em tonelada/dia, atingiu 11.993 em São Paulo, 36.308 no Paraná, 5.150 em Santa Catarina, 39.149 no Rio Grande do Sul e 1.138 em outros Estados. A capacidade total do País era de 93.738t/dia, correspondendo a 345% de aumento em relação àquela de 1974.

Segundo dados apresentados pela ABIOVE (1), a capacidade nominal instalada no Brasil, em t/dia, passou de 34.732 em 1976 para 87.739 em 1982.

- Grau de concentração da indústria de processamento de soja

A parcela da capacidade instalada total detida pelas quatro maiores firmas brasileiras, em 1981, foi de 48% para São Paulo, 43% para o Paraná, 94% para Santa Catarina, 39% para o Rio Grande do Sul e 22% para o total, segundo CARVALHO et alii (9). Nesse total foram incluídas firmas de outros Estados, além dos quatro selecionados. Os autores concluíram que a situação encontrada para o Brasil indicava atomismo, embora situações diferentes fossem apresentadas pelos Estados tomados individualmente. São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul se enquadraram como oligopólios levemente concentrados e Santa Catarina como oligopólio altamente concentrado.

3.2 - Padrões Estacionais

3.2.1 - Processamento

Os padrões sazonais de processamento de soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos apresentaram significância ao nível de 1% (quadro 2). Pode-se afirmar, portanto, que ambos os países dispõem de uma estacionalidade bem caracterizada no que se refere ao esmagamento de grão de soja. No Brasil, onde as estatísticas não registraram o funcionamento das indústrias nos meses de novembro a janeiro, o período de índices estacionais acima da média (100) inicia-se em abril e estende-se até agosto, concentrando-se nos meses de maio e junho. Nos Estados Unidos, esse período vai de outubro a março, concentrando-se nos meses de outubro a janeiro (quadro 3). O mês de fevereiro, com índice abaixo de 100, na realidade pode ser tomado como integrante do período de maior processamento, pois o índice a ele referente está subestimado devido ao menor número de dias desse mês. Aplicando-se uma correção para o tamanho do mês, proposta por CARVALHO (7) o índice de fevereiro alcançaria o valor de 105.

O coeficiente de amplitude dos índices brasileiros é bastante elevado, tanto tomado isoladamente como comparado aos dos Estados Unidos. Nesse país, o processamento de soja é efetuado durante todo o ano, com a indústria fazendo estoques para assegurar o funcionamento. No Brasil, provavelmente, devido à necessidade de comercializar os subprodutos no mercado internacional, aproveitando a entressafra norte-americana, o processamento é mais intenso logo após a colheita. Um fator adicional seria a pouca disponibilidade de recursos financeiros, o que afeta sobretudo as empresas de menor porte.

3.2.2 - Estoques de grão, óleo e farelo

Os padrões sazonais dos estoques de grão mantidos pelas indústrias foram significativos ao nível de 1%, tanto no Brasil como nos Estados Unidos (quadro 2). O período de índices estacionais acima da média vai de março a agosto, no Brasil, e de novembro a abril, nos Estados Unidos. Os coeficientes de amplitude são bastante elevados nos dois países, com o relativo ao Brasil superior ao norte-americano (quadro 3).

Os estoques de óleo, nos dois países, têm padrões bem definidos, significativos ao nível de 1% (quadro 2). O período de índices acima da média

QUADRO 2. - Resultados da Análise de Variância dos Padrões Estacionais de Processamento de Soja em Grão e Derivados

País e item	Valor de F	Nível de significância (%)
Brasil		
Processamento	14,450	1
Estoque		
Grão	23,730	1
Óleo	4,160	1
Farelo	8,57	1
Exportação		
Grão	9,29	1
Óleo bruto	0,80	-
Óleo refinado	1,73	-
Farelo	6,12	1
Estados Unidos		
Processamento	13,560	1
Estoque		
Grão	35,810	1
Óleo	17,456	1
Farelo	1,513	25
Exportação		
Grão	7,313	1
Óleo	0,847	-
Farelo	8,056	1

prolonga-se de junho a dezembro, no Brasil e de dezembro a junho, nos Estados Unidos. O coeficiente de amplitude é mais elevado para o Brasil do que para os Estados Unidos (quadro 3).

Os estoques de farelo, no Brasil, tiveram seu padrão sazonal significativo ao nível de 1%, porém, nos Estados Unidos, essa significância se deu somente ao nível de 25% (quadro 2). Maio a novembro é o período de índices acima da média, no Brasil, e outubro-fevereiro, nos Estados Unidos. O coeficiente de amplitude dos índices estacionais de estocagem de farelo é bem maior no Brasil (quadro 3).

Verifica-se que o Brasil apresenta coeficientes de amplitude mais elevados para os três produtos analisados, evidenciando uma irregularidade na formação de estoques, o que reforça o argumento de escassez de recursos financeiros, aliado a custos de estocagem relativamente altos.

3.2.3 - Exportações de soja em grão, óleo e farelo

A significância do padrão estacional das exportações de soja em grão ocorreu ao nível de 1% para ambos os países (quadro 2). As exportações brasileiras de soja em grão limitam-se ao período abril-outubro, sendo nulas nos dois primeiros meses do ano e insignificantes nos dois últimos. Entre os meses de abril a agosto, os índices situam-se acima da média. Nos Estados Unidos, índices acima da média são observados no período outubro-maio. Os coeficientes de amplitude são elevados, com predominância do brasileiro (quadro 4).

O Brasil exporta tanto óleo bruto como refinado. Para ambos os tipos, entretanto, os padrões sazonais não se apresentaram significantes, mesmo ocorrendo para as exportações norte-americanas de óleo (quadro 2).

No caso do óleo, o mercado mundial apresenta certas peculiaridades, fazendo com que haja muitas oscilações nos volumes transacionados: falta de hábito de consumo de óleo de soja em países tropicais e que são o importam quando de frustrações de suas safras, principalmente, de amendoim, algodão, coco e palma; vendas de óleo de soja pelos Estados Unidos nos termos da P.L. 480, quando seus estoques são demasiadamente elevados, para pagamento a longo prazo pelos países consumidores; e ainda, o grande interesse dos importadores da Europa Ocidental, principalmente dos membros da Comunidade Econômica Européia (CEE), em adquirir soja em grão para processamento em seu parque industrial, visando sobretudo obter o farelo a ser utilizado na alimentação animal. Desse modo, o óleo de soja apresenta a característica de ter volumes

QUADRO 3. - Índices Estacionais de Processamento de Soja em Grão e de Estoques de Soja em Grão e Derivados, Brasil e Estados Unidos

Mês	Processamento		Estoque de grão		Estoque de óleo		Estoque de farelo	
	Brasil	EUA	Brasil	EUA	Brasil	EUA	Brasil	EUA
Jan.	-	112	25	133	79	111	60	106
Fev.	45	99	82	114	68	112	60	110
Mar.	84	104	152	106	69	113	73	97
Abr.	114	97	171	91	83	109	95	87
Mai.	137	99	163	76	94	105	116	113
Jun.	128	87	159	64	101	104	138	94
Jul.	112	85	134	58	102	99	127	93
Ago.	106	84	114	42	120	88	124	85
Set.	90	87	84	45	125	79	116	81
Out.	84	114	58	149	119	85	103	110
Nov.	-	115	38	174	127	92	109	118
Dez.	-	117	20	148	113	103	79	106
Coefficiente de amplitude	101	33	158	122	61	35	79	37

QUADRO 4. - Índices Estacionais de Exportações de Soja em Grão e Derivados, Brasil e Estados Unidos

Mês	Exportação de grão		Exportação de óleo do Brasil		Exportação de óleo dos EUA	Exportação de farelo	
	Brasil	EUA	Bruto	Refinado		Brasil	EUA
Jan.	0	117	18	19	63	55	131
Fev.	0	106	54	23	115	61	146
Mar.	1	117	117	142	103	115	142
Abr.	203	104	197	161	113	122	107
Mai.	353	102	129	217	95	122	98
Jun.	275	80	119	171	97	132	81
Jul.	151	59	164	113	90	113	73
Ago.	130	71	129	99	134	152	65
Set.	65	69	81	56	102	103	58
Out.	18	123	99	37	92	88	83
Nov.	2	138	23	111	91	86	98
Dez.	2	114	70	51	105	51	118
Coeficiente de amplitude	200	80	167	168	72	100	86

consideráveis comercializados por países não produtores da matéria-prima (grão).

As exportações de farelo apresentaram padrão sazonal significativo ao nível de 1% para os dois países em análise (quadro 2). O período de índices superiores à média vai de março a setembro, no Brasil, e de dezembro a abril, nos Estados Unidos. Os coeficientes de amplitude são elevados, sobresaindo-se o do Brasil (quadro 4).

As oscilações nas quantidades exportadas de farelo de soja estão relacionadas não só à disponibilidade das outras oleaginosas mas, também, à captura de anchoveta pela frota pesqueira peruana, utilizadas para fabricação de peixe, e aos estoques de leite em pó, principalmente da CEE, onde é utilizado para arração animal em caso de acentuados excedentes.

No Brasil, a exportação de produtos do complexo soja (grão, farelo e óleo) é controlada pelo Governo Federal, que intervém no mercado sob as mais diversas formas, dependendo do andamento das safras, com a preocupação de garantir a normalidade do abastecimento interno. Este fato pode, eventualmente, distorcer o padrão estacional das importações desses produtos.

3.3 - Correlacionamento entre os Padrões Sazonais no Brasil e nos Estados Unidos

Os padrões sazonais de processamento, estoques (de grão, óleo e farelo) e exportações (de grãos e farelo) do Brasil foram comparados com os dos Estados Unidos, utilizando-se o coeficiente de correlação, tanto para índices sincronizados como para defasados (quadro 5). As exportações de óleo não foram comparadas, dada a não significância estatística dos seus padrões estacionais nos dois países.

3.3.1 - Processamento

Examinando-se os doze coeficientes de correlação calculados, nota-se que quatro deles (com três, quatro, cinco e seis meses de defasagem) são positivos, indicando que variações nos desvios em relação à média em um país são acompanhadas por variações no mesmo sentido no outro país. Pode-se, pois, admitir que o período de maior processamento de soja em grão no Brasil ocorre de quatro a cinco meses após o norte-americano. Por outro lado, as maiores correlações negativas ocorrem com nove meses de defasagem, ou seja, esse é o

QUADRO 5. - Coeficientes de Correlação entre Padrões Estacionais do Brasil e dos Estados Unidos para Soja em Grão e Derivados

Defasagem (mês)	Processamento	Estoque			Exportação	
		Grão	Óleo	Farelo	Grão	Farelo
0		-0,6757	-0,9021	-0,3674	-0,4620	-0,4078
1	-0,2939	-0,4566	-0,6721	-0,3827	-0,1553	0,0345
2	-0,2560	-0,0916	-0,3071	-0,5783	0,0879	0,3993
3	0,3053	-0,3960	0,0661	-0,3260	0,2716	0,6224
4	0,6005	0,8275	0,4177	0,1060	0,3975	0,7194
5	0,5842	0,9275	0,6839	0,4082	0,6184	0,7589
6	0,2509	0,6654	0,8585	0,6813	0,7904	0,4510
7	-0,2603	0,2933	0,8250	0,5458	0,5170	0,0977
8	-0,4024	-0,0751	0,4796	0,3008	-0,0535	-0,4017
9	-0,5284	-0,4202	-0,0601	0,0562	-0,5239	-0,6462
10		-0,6401	-0,5438	-0,1377	-0,7638	-0,7885
11		-0,7425	-0,8455	-0,3031	-0,7242	-0,8478

tempo que decorre entre o período de menor atividade industrial de um país e o de maior atividade do outro no processamento da soja em grão.

3.3.2 - Estocagem

Variações na mesma direção dos índices estacionais de estoques de soja em grão ocorrem com quatro a sete meses de defasagem.

Correlações negativas de certa expressão foram registradas para os padrões sincronizados e com defasagens de três, nove, dez e onze meses.

Os estoques de subprodutos (óleo e farelo) apresentam maior defasagem (quatro a oito meses) que os de grão para atingir valores positivos significando crescimento nos dois países. Coeficientes de correlação negativa bastante expressivos são registrados para óleo com um e onze meses de defasagem e com índices sincronizados. Quanto ao farelo, as magnitudes dos coeficientes de correlação negativos não são tão elevadas quanto as do óleo e se verificam com índices sincronizados e defasados de um, dois, três e onze meses.

3.3.3 - Exportação

Os coeficientes de correlação para as exportações de soja em grão alcançam valores positivos mais elevados com cinco a sete meses de retardamento. É esse, pois, o intervalo de tempo que transcorre entre um período de crescimento de exportações norte-americanas de soja em grão e o período consecutivo de crescimento das exportações brasileiras do produto. Por outro lado, os coeficientes de correlação negativos mais expressivos são observados com índices sincronizados e com defasagens de nove a onze meses.

Para as exportações de farelo, a correlação positiva se verifica com defasagens de dois a seis meses e a negativa, além dos índices sincronizados, também inclui as defasagens de oito a onze meses.

3.4 - Estimação das Relações Funcionais entre Padrões

O coeficiente de correlação mais elevado, em valor absoluto, para dados simultâneos (0,90), valor muito próximo da correlação máxima (1,00) ocorreu para as séries de estoques de óleo. O relacionamento analítico dos

padrões dessas séries resultou na equação $Y = -1,68$, sendo os índices estacionais de estoques no Brasil a variável dependente. O erro padrão da estimativa foi $\pm 8,93$ (quadro 6).

Os outros vínculos funcionais dos padrões das demais séries analisadas foram estabelecidos a partir dos coeficientes de correlação inversa defasados que apresentaram maior valor absoluto. O que apresentou maior valor absoluto refere-se aos padrões das séries de exportação de grãos. Sua expressão analítica dada pela equação $Y = -3,78X$ significa que uma variação de uma unidade de desvio do índice estacional de exportação de grãos pelos Estados Unidos (X) em relação ao normal (-100) vem acompanhada, em média, de uma variação em sentido contrário de 3,78 unidades do índice de exportação de grãos pelo Brasil, para uma defasagem de dez meses (quadro 6). Para os demais vínculos, os coeficientes de regressão são bastante próximos, em valor absoluto, da unidade, o que significa que, para as defasagens indicadas pelo valor absoluto máximo das correlações determinadas, existe, em média, praticamente o mesmo nível de flutuação dos índices estacionais nos Estados Unidos e no Brasil. Portanto, o nível médio da variação estacional do Brasil é semelhante ao dos Estados Unidos, exceção feita ao das flutuações estacionais de exportação de grãos e de estoques de óleo. Observe-se que esta última é a estimativa que oferece maior confiabilidade, pois apresenta o menor erro padrão.

4 - CONCLUSÕES

O mercado mundial de soja comporta-se, fundamentalmente, em função da produção estadunidense, responsável por quase dois terços da produção mundial.

A indústria de processamento de soja, nos Estados Unidos, tem apresentado como característica estrutural mais acentuada, o rápido declínio no número de unidades, acompanhado de crescimento no tamanho médio da unidade processadora.

No Brasil, observa-se expansão do número de unidades processadoras e crescimento no tamanho médio das mesmas.

Nos dois países, pode-se identificar características de oligopólio na indústria de processamento de soja.

Além de revelarem épocas diferentes de intensificação de atividades, em função das diferenças nos períodos de colheita de soja, os padrões sazonais de processamento de soja em grãos parecem indicar a existência de diferenças fundamentais no comportamento das indústrias no tocante ao aproveitamento da capacidade instalada. Nos Estados Unidos, a discrepância dos

QUADRO 6. - Coeficientes de Correlação Inversa de Maior Valor Absoluto, Equações Estimativas e Desvios Padrões das Estimativas Relativas à Comparação da Estacionalidade de Processamento, Estocagem e Exportação de Soja em Grão e Derivados

Série de dados	Coeficiente de correlação		Estimação da relação entre padrões	
	Sincronizado	Defasado	Equação estimativa (¹)	Desvio padrão da estimativa
Esmagamento		-0,53 (8 meses)	$Y = -1,16X$	22,19
Estoque				
de grãos		-0,74 (11 meses)	$Y = -0,94X$	36,20
de óleo	-0,90		$Y = -1,68X$	8,93
de torta		-0,58 (2 meses)	$Y = -1,27X$	20,70
Exportação				
de grãos		-0,76 (10 meses)	$Y = -3,78X$	76,28
de farelo e torta		-0,85 (11 meses)	$Y = -0,94X$	16,31

(¹) Y se refere ao Brasil e X aos Estados Unidos.

Índices mensais ao longo do ano é menor que a verificada para o Brasil, cuja indústria trabalha intensivamente no período imediatamente após a colheita, na busca de melhores condições de preço, visto que o período coincide com o da entressafra estadunidense.

Os acréscimos nos índices de estocagem de soja em grão e subprodutos no Brasil ocorrem em período de decréscimos nos índices dos Estados Unidos, de acordo com a sincronização inversa medida pelos coeficientes de correlação para os padrões também defasados. O nível médio da variação estacional do Brasil é semelhante ao dos Estados Unidos, exceção feita às flutuações estacionais de exportação de grãos e de estoques de óleo.

Quanto ao comércio internacional, há evidências de que a colocação do produto brasileiro no mercado internacional, quer se tratando de soja em grão, quer de farelo de soja, se faz em período simultâneo ou imediatamente subsequente à entressafra comercial desses produtos nos Estados Unidos, com figurando o esforço da parte dos exportadores brasileiros de enviar rapidamente a safra para o mercado internacional. Como o Brasil é o segundo exportador mundial, mas com um volume de soja em grão bastante inferior ao dos Estados Unidos, principalmente em relação aos grãos, esse esforço é totalmente compreensível.

Em anos de ocorrência de frustrações da safra americana, entretanto, essa situação não tem sido aproveitada ou o é em grau não muito expressivo, refletindo-se na não elevação substancial da receita cambial com a exportação desses produtos.

LITERATURA CITADA

1. ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. /São Paulo/ s.c.p., s.d. 12p.
2. ARRUDA, Maria de L. do C. Análise cronológica dos abates de bovinos nos frigoríficos do Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 9(2):33-46, fev. 1962.
3. ARRUDA, Maria de L. do C.; CAMARGO F9, Waldemar P. de; TSUNECHIRO, Alfredo. Análise comparativa da variação estacional de preços e estoques de alguns produtos agrícolas, Estado de São Paulo, 1971-76. São Paulo,

- Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1980. 46p. (Relatório de Pesquisa, 13/80)
4. BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. A indústria de óleos vegetais comestíveis no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1973. 249p. (Estudos Econômicos, 4)
 5. BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. A indústria de transformação de soja no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1978. 157p.
 6. BAST, J.C. Análise retrospectiva da soja no Brasil. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C., eds. A soja no Brasil. Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, ITAL, 1981. p.1046-1054.
 7. CARVALHO, Flavio C. de. Aplicação da análise de variação estacional a dados de quantidades mensais, com correção para tamanho do mês: um exemplo para pescado. Revista de Economia Rural, Brasília, 19(2):335-343, abr./jun. 1981.
 8. CARVALHO, Flavio C. de & ARRUDA, Maria de L. do C. Comparação analítica da variação estacional no mercado pesqueiro do Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 27(1):13-117, 1980.
 9. CARVALHO, Flavio C. de; DESGUALDO NETTO, Domingos; NOGUEIRA JR., Sebastião. Concentração da capacidade de processamento industrial de soja em grão no Brasil. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1984. (no prelo)
 10. CRISCUOLO, Paulo D.; ARRUDA, Maria de L. do C.; CARVALHO, Flavio C. de. Uma estratégia de estabilização de renda para os avicultores paulistas. Agricultura em São Paulo, SP, 24(1/2):57-82, 1977.
 11. EVOLUÇÃO do esmagamento de soja nacional. Carta Semanal, São Paulo, 11(487):13, dez. 1982.
 12. EVOLUÇÃO dos estoques finais. Carta Semanal, São Paulo, 12(530):20, out. 1983.

13. FARRIS, P.L. Changes in number and size distribution of U.S. soybean processing firms. American Journal of Agricultural Economics, Ithaca, 55(3):495-499, Aug. 1973.
14. FATS AND OILS OUTLOOK & SITUATION. Washington, USDA/ERS, 1980-1983.
15. FLETCHER, L.B. & KRAMER, D.D. The soybean processing industry. In: MOORE, J.R. & WASH, R.G. Market structure of the agricultural industries. Ames, Iowa State University, 1966. p.225-248.
16. HOFFMANN, Rodolfo. Variação estacional dos preços de produtos agropecuários no Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1969. 184p. (Tese - Mestrado)
17. HOUCK, James P.; RYAN, Mary E.; SUBOTNIK, Abraham. Soybeans and their products. Minneapolis, University of Minnesota, 1972. 284p.
18. KROMER, George W. U.S. soybean processing capacity expanding. Fats and Oils Situation, Washington, (255):27-33, Nov. 1970.
19. LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, Rio de Janeiro, jun. 1984.
20. 1983/84 outlook for U.S. soybeans and products. Oil Crops Outlook and Situation Report, Washington, p.2, Aug. 1983.
21. OIL CROPS OUTLOOK AND SITUATION REPORT. Washington, USDA/ERS, 1983-1984.
22. PEREIRA, Ismar F.; JUNQUEIRA, Pêrsio de C.; CAMARGO, Milton N. de. Variação estacional dos preços agrícolas no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 10(4):3-67, abr. 1963.
23. PINO, Francisco A.; NOGUEIRA JR., Sebastião; TOLOI, C.M. de C. Relações dinâmicas entre preços da soja brasileira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 18(11):1163-1173, nov. 1983.
24. SAVASINI, José A.A. & ZOCKUN, Maria H.G.P., coords. Diagnóstico do setor soja: produção e comercialização. São Paulo, FIPE/USP, 1977. 68p.

25. WORLD statistics up to date. Oil World, Hamburg, 1983-1984.

RESUMO

A crescente disponibilidade de soja no Brasil e a capacidade do seu parque nacional de moagem fizeram com que a participação relativa da soja na produção de óleos comestíveis passasse de 26,2%, em 1969, para 92,2%, em 1981. O trabalho analisa a expansão do número de unidades processadoras e o aumento do tamanho médio das mesmas. Tratando-se de item importante na exportação brasileira, principalmente de farelo de soja, enfrenta forte concorrência por parte dos Estados Unidos, responsável por quase dois terços da produção mundial do grão. Assim sendo, a estrutura daquela produção industrial - em termos, também, de número e tamanho das unidades de processamento - é aqui considerada.

Nos dois países, as épocas de safra agrícola são distintas, bem como é diferente o comportamento da moagem, mais uniforme nos Estados Unidos do que no Brasil.

Em seguida, analisada a relação entre ambos os comportamentos, verifica-se que o nível médio da variação estacional, no Brasil, é semelhante ao dos Estados Unidos, exceção feita às flutuações estacionais de exportação de grão. Para grão e farelo, a colocação do produto brasileiro no mercado internacional ocorre logo após a colheita, aproveitando o período da entressafra comercial nos Estados Unidos.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

Comissão Editorial:

Coordenador: José Roberto Viana de Camargo

Membros: Antonio Augusto Botelho Junqueira

Celuta Moreira Cesar Machado

Elcio Umberto Gatti

Flavio Condé de Carvalho

José Luis Teixeira Marques Vieira

Rosa Maria Pescarin Pellegrini

Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria

Centro Estadual da Agricultura
Av. Miguel Estéfano, 3900
04301 - São Paulo - SP

Caixa Postal, 8114
01000 São Paulo - SP
Telefone: 275-3433 r. 257



Impresso no Setor Gráfico do IEA
Av. Miguel Stefano, 3900 – 04301, São Paulo, SP

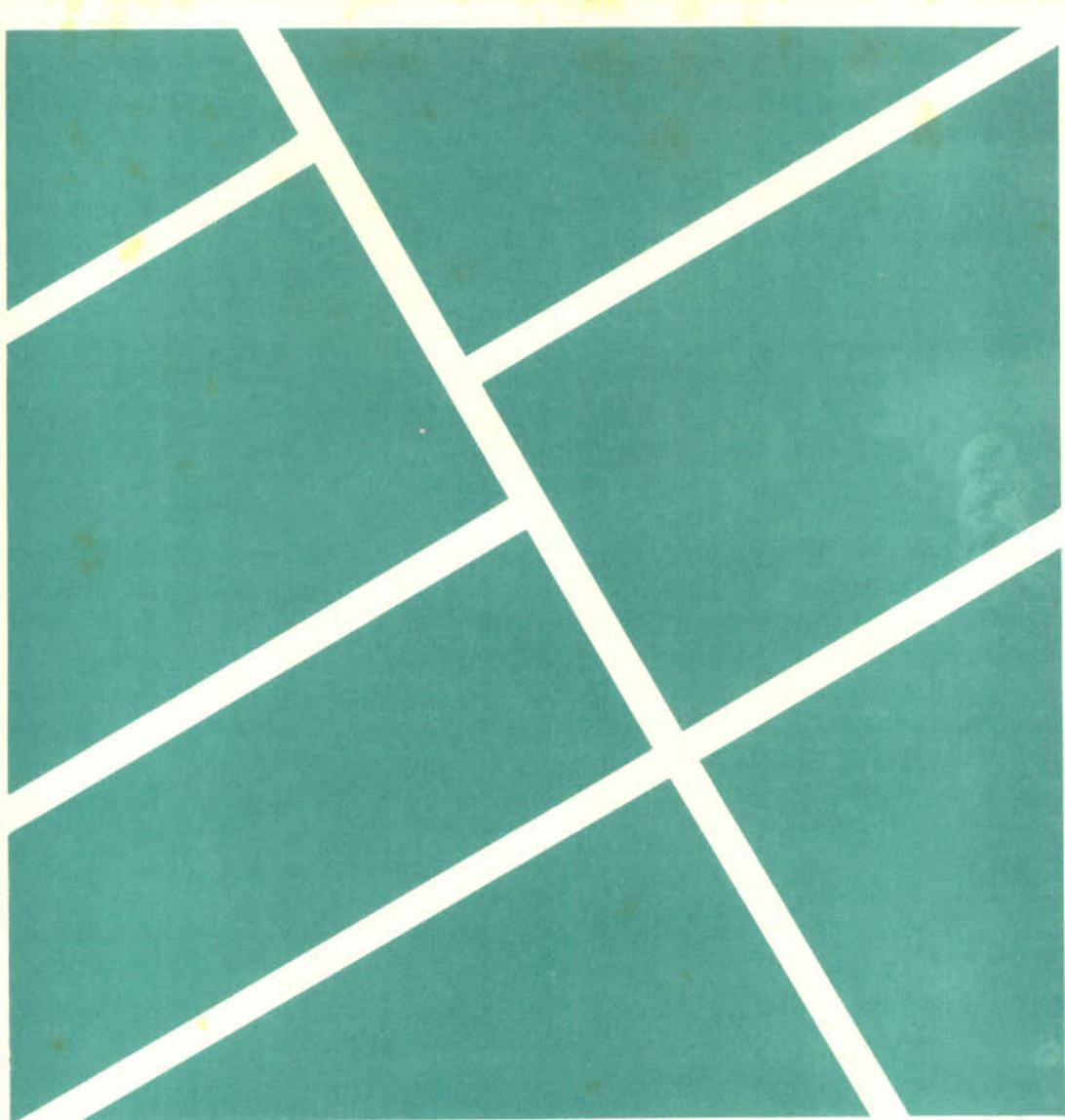


Relatório de Pesquisa

Nº 4/85

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola



**PROCESSAMENTO, ESTOCAGEM E EXPORTAÇÃO DE SOJA EM GRÃO E DERIVADOS E
SUA RELAÇÃO COM A ALTERNÂNCIA DAS SAFRAS ESTADUNIDENSE E BRASILEIRA**

Maria de Lourdes do Canto Arruda, Flavio Condé de
Carvalho, Sebastião Nogueira Junior

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Instituto de Economia Agrícola

ISSN 0101-5109
Relatório de Pesquisa
4/85

**PROCESSAMENTO, ESTOCAGEM E EXPORTAÇÃO DE SOJA EM
GRÃO E DERIVADOS E SUA RELAÇÃO COM A ALTERNÂNCIA
DAS SAFRAS ESTADUNIDENSE E BRASILEIRA**

Maria de Lourdes do Canto Arruda
Flavio Condé de Carvalho
Sebastião Nogueira Junior

São Paulo
1985

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - Objetivos.....	4
2 - MATERIAL E MÉTODOS.....	4
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
3.1 - Aspectos Estruturais dos Parques de Beneficiamento de Soja dos Estados Unidos e do Brasil.....	6
3.1.1 - A indústria estadunidense de processamento de soja....	6
3.1.2 - A indústria brasileira de processamento de soja.....	9
3.2 - Padrões Estacionais.....	11
3.2.1 - Processamento.....	11
3.2.2 - Estoques de grão, óleo e farelo.....	11
3.2.3 - Exportações de soja em grão, óleo e farelo.....	13
3.3 - Correlacionamento entre os Padrões Sazonais no Brasil e nos Estados Unidos.....	16
3.3.1 - Processamento.....	16
3.3.2 - Estocagem.....	18
3.3.3 - Exportação.....	18
3.4 - Estimacão das Relações Funcionais entre Padrões.....	18
4 - CONCLUSÕES.....	19
LITERATURA CITADA.....	21
RESUMO.....	24

PROCESSAMENTO, ESTOCAGEM E EXPORTAÇÃO DE SOJA EM GRÃO E DERIVADOS E SUA RELAÇÃO COM A ALTERNÂNCIA DAS SAFRAS ESTADUNIDENSE E BRASILEIRA (1)

Maria de Lourdes do Canto Arruda
Flavio Condê de Carvalho
Sebastião Nogueira Junior
Domingos Desgualdo Netto

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil tem se colocado, desde 1976, como o segundo maior produtor mundial de soja em grão, respondendo por 15,4% da produção na safra 1982/83, precedido apenas pelos Estados Unidos, responsáveis por 64,2% (25). Somando-se as produções dos Estados Unidos, Brasil, República Popular da China e Argentina, o percentual corresponde a quase 94% do total mundial. A China, praticamente, não participa de transações internacionais devido ao elevado consumo interno, bem como ao seu tradicional hábito alimentar e elevado contingente populacional.

Como resultado, em parte, de políticas governamentais de abastecimento do mercado interno de óleo, a participação brasileira nas exportações mundiais de soja em grão não é muito destacada, atingindo 1,6% em 1982/83, contra 86,7% dos Estados Unidos, 7,6% da Argentina e 1,6% do Paraguai. Por outro lado, a presença brasileira nas exportações mundiais de derivados de soja é mais que proporcional à sua participação na produção, chegando a 36,0% para farelo e 24,8% para óleo, na safra 1982/83 (25).

A liderança norte-americana na produção de soja em grão influencia, fundamentalmente, o comportamento do mercado mundial com reflexos diretos sobre as exportações brasileiras de soja em grão e derivados. A esse respeito, PINO et alii (23) concluíram haver relação causal entre o preço recebido pelo produtor brasileiro e o preço internacional, com esse último afetando o preço do produtor no ano seguinte. Por sua vez, BAST (6) afirma que as grandes oscilações de preços ocorridas com a soja e seus derivados no mercado internacional são muito mais reflexo de irregularidades na oferta, causadas basicamente por problemas climáticos nas principais regiões produtoras.

(1) Os autores agradecem a colaboração da estagiária Terezinha Joyce Fernandes Franca pela elaboração dos cálculos e organização dos dados.

ras, do que consequência de variações na demanda.

Devido ao fato de que os dois principais produtores de soja em grão localizam-se em hemisférios diferentes, a colheita de soja nos mesmos realiza-se em épocas distintas. Nos Estados Unidos, a colheita concentra-se nos meses de setembro a novembro e no Brasil, de março a maio.

Segundo o BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (4, 5), o nível de atividade da indústria brasileira processadora de soja apresenta uma fase "forte" no quadrimestre julho-outubro, não só pela época de colheita como pela crescente abertura do mercado externo, em função da diminuição gradativa da oferta norte-americana durante a sua entressafra. Acrescenta que a pressão vendedora norte-americana dá-se entre janeiro e março, época em que, normalmente, o Brasil não dispõe de estoques para comercializar.

SAVASINI & ZOCKUN (24), em 1977, analisando dados preliminares de pesquisa realizada em treze empresas processadoras de soja no Brasil concluíram que as de pequeno e médio portes chegavam a paralisar suas operações até seis meses por ano, por falta de capital de giro para manter estoque de matéria-prima durante a entressafra. As empresas de grande porte, porém, apresentavam paralisação de no máximo trinta dias por ano, para manutenção e reparos do equipamento.

Estudo do BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (4) assinala que a capacidade de estocagem de soja em grão deveria ser equivalente a 60% da capacidade anual de extração. No Rio Grande do Sul, a capacidade total de armazenagem era de 30% em 1969, 32% em 1970, 44% em 1971 e 40% em 1972. Como havia capacidade ociosa de extração, o déficit de estocagem era atenuado. As médias empresas apresentavam capacidade de armazenamento mais elevada que as grandes ou pequenas, em virtude de incluírem quatro cooperativas. A capacidade de estocagem de óleo bruto em relação à capacidade diária de produção, calculada segundo uma taxa média de rendimento de 18%, era suficiente para 27 dias, em 1969; 28 em 1970; 37 em 1971; e 22 em 1972. A capacidade de estocagem de óleo refinado era muito pequena, não superando dois dias nos anos considerados. A capacidade de estocagem de farelo e torta, frente à capacidade de produção, calculada segundo taxa de rendimento de farelo de 79%, esteve entre doze e quinze dias.

A repetição do estudo do BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (5), em 1978, considerou, para soja em grão, a utilização de 80% da capacidade instalada de produção e de 60% desta o nível desejado de capacidade de armazenagem. Nos anos de 1974 a 1977, essas relações estiveram ao redor de 40%. Concluiu-se que os investimentos em armazenagem de soja em grão não estavam sendo considerados prioritários. A capacidade de estocagem de óleo

bruto era suficiente para a produção de 28 dias, em 1974; 30,5 dias, em 1975; 30,3 dias, em 1976; e 40,7 dias, em 1977. Para óleo refinado, a capacidade correspondia a 2,4 dias, em 1974; 2,5 dias, em 1975; 1,8 dia, em 1976 e 2,0 dias em 1977. A capacidade de produção de farelo e torta de soja foi calculada com base no rendimento de 76%. A capacidade de estocagem de farelo e torta foi de 25,3 dias em 1974, 22,6 em 1975, 22,8 em 1976 e 23,6 em 1977.

Nos Estados Unidos, KROMER (18) comentou a relativa estabilidade do processamento de soja ao longo do ano, com o esmagamento mensal variando entre 6,6% e 8,9% do total anual, no período 1964-69. Cerca de 1/3 do esmagamento anual era realizado até o fim de dezembro e 2/3 até o fim de abril. O ano comercial de esmagamento nos Estados Unidos era considerado de setembro a agosto.

Comentário semelhante foi feito por HOUCK et alii (17), ao descreverem a estacionalidade da procura e do processamento de soja em grão nos Estados Unidos, nos últimos anos da década de 60. O processamento mensal de soja correspondia a cerca de 8% do total anual, notando-se um pequeno pico em novembro e dezembro, quando o fluxo de soja proveniente dos produtores era mais intenso. O menor esmagamento mensal correspondia a setembro, devido à suspensão de atividades para manutenção e reparos, em preparação para a nova safra.

Constataram, adicionalmente, que a indústria dispunha de capacidade suficiente para armazenamento de 25% a 30% do esmagamento anual. Essa capacidade já era preenchida até dezembro ou janeiro, aproveitando o período de preços mais baixos. Estimaram que 2/3 da colheita anual já haviam deixado as propriedades, no início de janeiro.

Mencionaram ainda que as exportações de soja em grão variavam acentuadamente de um mês para outro, concentrando-se em outubro-dezembro. O mês de setembro registrava as menores exportações. O padrão sazonal das exportações seria, pois, a grosso modo, semelhante ao padrão de esmagamento, embora com muito menor consistência entre anos.

Tendo em vista a importância que o mercado externo de soja em grão e derivados apresenta para o Brasil, torna-se oportuna a realização de estudos relativos à estrutura das indústrias de processamento e do comportamento sazonal do esmagamento de soja em grão, das exportações e dos estoques de soja em grão, farelo e óleo, no Brasil e nos Estados Unidos. As informações derivadas desses estudos permitirão um melhor conhecimento do mercado, sendo de utilidade não só para as instituições governamentais que atuam nos setores de promoção de exportações e abastecimento como para as firmas diretamente vinculadas à produção, processamento e comercialização dos produtos do com

plexo soja, sobretudo pelo fato de que a safra brasileira transcorre na en
tressafra estadunidense.

1.1 - Objetivos

Os objetivos da pesquisa são:

- a) descrever a estrutura das indústrias norte-americana e brasileira de pro
cessamento de oleaginosas, com ênfase especial na soja; e
- b) identificar os padrões sazonais de esmagamento de soja em grão, de esto
cagem e de exportação de soja em grão, farelo e óleo, no Brasil e nos Esta
dos Unidos, bem como verificar o relacionamento existente entre padrões esta
cionais de dados similares nos dois países.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Informações mensais sobre esmagamento de soja em grão e níveis de estoques
de soja em grão, farelo e óleo sã recentemente passaram a ser divul
gadas, no Brasil, pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vege
tais (ABIOVE), estando disponíveis para o período 1979-82 para o esmagamento
(11) e 1980-82 para os estoques finais (12).

As exportações mensais brasileiras, tanto de grão como de derivados,
são registradas pela Carteira de Comércio Exterior (CACEX), tendo sido obti
das de dados não publicados, disponíveis diretamente nesse órgão. Referem-
se ao período 1979-83.

Para os Estados Unidos, todas as informações foram obtidas em pu
blicações do United States Department of Agriculture (USDA) (14, 21). Foram
analisadas as safras 1979/80 a 1982/83 para processamento e estoques e os
anos civis de 1979 a 1983 para exportações.

A metodologia do cálculo dos índices estacionais já está amplamen
te exemplificada em trabalhos como os de ARRUDA (2), HOFFMANN (16) e PEREIRA
et alii (22). Ela se baseia na coexistência, em uma série cronológica de da
dos mensais, de quatro elementos principais:

- a) movimentos a longo prazo ou tendência secular;
- b) movimentos ou restrições cíclicas;
- c) movimentos ou variações estacionais; e
- d) movimentos ou variações irregulares ou aleatórias.

Para se determinar as variações estacionais, procura-se eliminar

os demais componentes da série temporal. Utiliza-se para esse fim o método da média móvel, que apresenta maior facilidade de ordem computacional. Embora, geralmente, se trabalhe com médias móveis de doze meses, este método pode ser adaptado a casos em que os dados são disponíveis para um período menor.

Calculam-se as porcentagens dos dados originais em relação à média móvel correspondente para cada mês. Os índices estacionais mensais determinados são as médias geométricas das porcentagens correspondentes a cada mês, ajustadas para uma média anual igual a 100 por meio de um fator de correção, se necessário.

Por meio do teste "F", pode-se avaliar se no período considerado os índices estacionais médios são estatisticamente diferentes para os doze meses do ano, indicando a existência de um padrão sazonal.

O coeficiente de amplitude da flutuação estacional média é calculado dividindo-se a diferença entre os índices máximo e mínimo pela média dos mesmos e multiplicando-se o resultado por 100. Coeficientes de amplitude de valores reduzidos estão relacionados à maior homogeneidade dos índices estacionais mensais.

A metodologia de comparação dos padrões estacionais foi descrita e empregada por CRISCUOLO et alii (10), CARVALHO & ARRUDA (8) e ARRUDA et alii (3). Inicialmente, transformam-se os índices estacionais em desvios percentuais do normal, subtraindo-os de 100. Calcula-se, a seguir, o coeficiente de correlação (r) dado pela fórmula:

$$r = \frac{1}{n} \sum \frac{x_i}{s_x} \cdot \frac{y_i}{s_y}$$

onde n é o número de meses considerados no ano; x_i é o desvio do índice estacional do mês i (i varia de 1 a 12 no caso de dados disponíveis para anos completos) em relação ao normal de uma das séries de dados consideradas; y_i , idem, para a outra série comparada; s_x e s_y os respectivos desvios padrões dessas séries.

O coeficiente de correlação calculado a partir dessas séries transformadas apresenta dificuldades para o teste de significância pelos métodos usuais, pelo fato de não serem os dados distribuídos aleatoriamente. Somente serão empregados para comparação os padrões cuja significância estatística for comprovada através do teste F, tolerando-se até o nível de 25% de significância.

Os padrões foram comparados sincronizadamente e com defasagens de

um até onze meses. A utilização da defasagem implica o deslocamento de um mês na série de índices de um país, mantendo-se estática a do outro país e calculando-se o coeficiente de correlação. Novamente a série é deslocada de um mês e assim sucessivamente. Com os doze coeficientes de correlação obtidos pode-se identificar períodos de correlação positiva ou negativa, configurando a complementaridade ou antagonismo entre os dois padrões estacionais comparados.

Para o maior coeficiente de correlação inversa, em valor absoluto, procedeu-se ao relacionamento dos índices das duas séries comparadas, por meio de equação de regressão, expressando-se y_i em função de x_i :

$$y_i = r \cdot \frac{s_y}{s_x} \cdot x_i$$

O erro padrão da estimativa é dado por:

$$s_{y_s} = \pm s_y (1 - r^2)^{1/2}$$

e é utilizado na determinação do intervalo de confiança ao nível de 68%.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Aspectos Estruturais dos Parques de Beneficiamento de Soja dos Estados Unidos e do Brasil

3.1.1 - A indústria estadunidense de processamento de soja

A cultura da soja, nos Estados Unidos, desenvolveu-se acentuadamente após a década de 30, quando a maior parcela da produção passou a ser esmagada para extração de óleo. Durante a II Grande Guerra, a produção cresceu rapidamente, em resposta ao aumento das demandas de óleo e de farelo nas rações protéicas para animais. Após a guerra, o crescimento continuou e o parque de processamento passou a apresentar grandes mudanças na tecnologia industrial, no tamanho e na localização de fábricas, nos equipamentos e custos de transporte e na organização comercial das firmas (15).

A indústria da soja cresceu a taxas maiores que o dobro das apre

sentadas pelas demais indústrias estadunidenses nas décadas de 50 e 60, segundo KROMER (18). De 80 firmas com 200 unidades processadoras, no início dos anos 50, chegou-se a 55 firmas e 130 unidades no fim dos anos 60. Assinalou-se a tendência das grandes firmas operarem várias unidades (integração horizontal) ao lado de firmas que, além do processamento, também se dedicaram ao refino do óleo e à produção de alimentos e rações para animais (integração vertical).

- Localização da produção nos Estados Unidos

A área plantada com soja, nos Estados Unidos, em 1982, foi de 29,2 milhões de hectares, de acordo com dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (20). A principal região produtora é a do Corn Belt, com 17,3 milhões de hectares no total, sendo 15,1 milhões na parte oriental (Estados de Ohio, Indiana, Illinois, Iowa, Missouri e Minnesota) e 2,2 milhões na parte ocidental (Estados de Dakota do Norte, Dakota do Sul, Nebraska e Kansas). A Região Sudeste (Estados da Carolina do Norte, da Carolina do Sul, da Geórgia e do Alabama) plantou cerca de 3,6 milhões de hectares, a Região Centro-Sul (Estados de Kentucky, Tennessee, Mississippi, Arkansas e Louisiana) 6,3 milhões de hectares e outros Estados, 2,0 milhões de hectares. A produção total, em 1982, chegou a 54,4 milhões de toneladas.

- Número de unidades e capacidade de processamento

A característica estrutural mais importante, segundo FLETCHER & KRAMER (15), é o rápido declínio no número de unidades a partir das 250 registradas em 1950. Em 1963, esse número, segundo os mesmos autores, chegou a 144. No período 1965-68, nota-se um pequeno crescimento, caindo continuamente desde então, até chegar a 94 unidades em 1979 (quadro 1).

Ao longo do período 1965-80, entretanto, a capacidade instalada cresceu firmemente, passando de 16,3 para 38,7 milhões de toneladas. Conseqüentemente, cresceu o tamanho médio da unidade processadora, de 130,5 mil toneladas anuais em 1965 para 390,5 mil em 1979, praticamente o triplo.

A utilização dessa capacidade oscila de ano para ano: a melhor marca ocorreu em 1969, com 92%, e a mais baixa em 1976, com 66%. Em 1975, a capacidade média utilizada por firma superou 200 mil toneladas anuais e apenas quatro anos após, em 1979, ultrapassou 300 mil toneladas anuais.

- Grau de concentração da indústria de processamento de soja

A caracterização do grau de concentração pode ser efetuada observando-se a parcela das quatro maiores firmas no total da indústria. Em termos

QUADRO 1. - Número de Unidades Processadoras de Soja em Grão e Capacidades Instalada e Utilizada, Estados Unidos, 1965-80

Ano	Número de unidades	Capacidade instalada		Capacidade utilizada	
		Total (milhão t)	Por unidade (mil t)	Por unidade (mil t)	Relativa (%)
1965	125	16,3	130,5	116,1	89
1966	129	17,7	137,0	117,8	86
1967	135	20,4	151,0	116,3	77
1968	134	20,4	152,2	123,3	81
1969	132	21,8	164,8	151,6	92
1970	130	23,8	183,0	159,2	87
1971	123	24,5	198,9	159,1	80
1972	117	25,1	214,9	167,6	78
1973	113	27,2	240,6	197,3	82
1974	108	28,5	264,3	177,1	67
1975	103	29,9	290,4	229,4	79
1976	103	32,6	316,7	209,0	66
1977	99	34,0	343,3	254,0	74
1978	95	35,3	372,0	290,2	78
1979	94	36,7	390,5	324,1	83
1980	...	38,7	73

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de FATS AND OILS OUTLOOK & SITUATION (14).

de capacidade instalada, essa parcela, conforme análise de FLETCHER & KRAMER (15), passou de 42% em 1947 para 27% em 1955 e 33% em 1963, portanto sem apresentar tendência definitiva. Para FARRIS (13), a parcela das quatro maiores firmas estadunidenses cresceu de 44% em 1946 para 52% em 1971. Em termos de faturamento da indústria, as quatro maiores firmas detinham 50% em 1967, com parados com 42% em 1947, segundo KROMER (18).

Os números obtidos por FLETCHER & KRAMER (15) caracterizam a indústria de processamento de soja como apresentando um grau de concentração moderadamente baixo, sugerindo que a conduta e a performance da indústria são, em certo grau, de natureza oligopolística. Esses mesmos autores consideram que as barreiras à entrada de novas firmas são poucas e de reduzida proporção, inexistindo barreiras institucionais. Acreditam que a indústria tenderia a crescer mais pela expansão das firmas já existentes do que pela entrada de novas firmas, a não ser em períodos em que as margens de esmagamento (diferenças entre o preço da soja em grão e o valor dos subprodutos) se mantivessem elevadas, contrariando a tendência.

3.1.2 - A indústria brasileira de processamento de soja

A expansão da cultura da soja no Brasil ocorreu na década de 70, em resposta a uma série de estímulos, entre os quais pode-se citar quebras de produção nos Estados Unidos, principal produtor e exportador mundial, e escassez anormal de farinha de peixe peruana, importante componente de rações para animais. Sendo cultura de fácil mecanização, a soja veio ocupar, em parte, o espaço deixado pela erradicação da cultura do café, tanto pela campanha governamental como pelas reações dos produtores à legislação trabalhista no campo. A sucessão trigo-soja, possibilitando utilização mais intensa da maquinaria e do solo, foi outro fator propício, dada a política nacional de substituição de importações tritícolas.

O número de firmas de processamento passou de 93, em 1974, para 106, em 1981, segundo CARVALHO et alii (9). Esses autores alertam para o fato de que a informação referente a 1974 pode estar superestimada, dada a existência de filiais de algumas firmas em mais de um Estado.

- Localização da produção no Brasil

Em 1984, a área de soja no Brasil atingiu, segundo IBGE (19), 9,4 milhões de hectares. As maiores áreas correspondiam aos Estados do Rio Grande do Sul (3,6 milhões de hectares), Paraná (2,2 milhões de hectares) e Mato

Grosso do Sul (1,2 milhão de hectares). Em seguida, mas em patamar menos elevado, colocam-se os Estados de Goiás (585 mil hectares), Mato Grosso (523 mil hectares), São Paulo (480 mil hectares), Santa Catarina (437 mil hectares) e Minas Gerais (331 mil hectares). A área brasileira com soja concentra-se, portanto, na Região Centro-Sul. As áreas nordestinas, no Maranhão e Bahia, são inexpressivas, não ultrapassando 32 mil hectares. A produção total do Brasil atingiu 16,0 milhões de toneladas, em 1983/84.

- Número de unidades e capacidade de processamento

As informações sobre estrutura da indústria de processamento de soja em grão no Brasil são escassas e muitas vezes inseridas dentro de estatísticas globais de oleaginosas. Porém, permitem inferir que tanto o número de unidades como a capacidade de processamento estão em crescimento. As informações reunidas por CARVALHO et alii (9) indicam a existência de 93 firmas em 1974, sendo 34 em São Paulo, 23 no Paraná e 36 no Rio Grande do Sul, totalizando 21.056 toneladas por dia de capacidade instalada, das quais 4.230 em São Paulo, 9.920 no Paraná e 6.906 no Rio Grande do Sul. Em 1981, o número de firmas foi de 32 em São Paulo, 30 no Paraná, 7 em Santa Catarina, 43 no Rio Grande do Sul e 5 em outros Estados totalizando, após a eliminação de filiais, 106 no Brasil. A capacidade instalada dessas firmas em tonelada/dia, atingiu 11.993 em São Paulo, 36.308 no Paraná, 5.150 em Santa Catarina, 39.149 no Rio Grande do Sul e 1.138 em outros Estados. A capacidade total do País era de 93.738t/dia, correspondendo a 345% de aumento em relação àquela de 1974.

Segundo dados apresentados pela ABIOVE (1), a capacidade nominal instalada no Brasil, em t/dia, passou de 34.732 em 1976 para 87.739 em 1982.

- Grau de concentração da indústria de processamento de soja

A parcela da capacidade instalada total detida pelas quatro maiores firmas brasileiras, em 1981, foi de 48% para São Paulo, 43% para o Paraná, 94% para Santa Catarina, 39% para o Rio Grande do Sul e 22% para o total, segundo CARVALHO et alii (9). Nesse total foram incluídas firmas de outros Estados, além dos quatro selecionados. Os autores concluíram que a situação encontrada para o Brasil indicava atomismo, embora situações diferentes fossem apresentadas pelos Estados tomados individualmente. São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul se enquadraram como oligopólios levemente concentrados e Santa Catarina como oligopólio altamente concentrado.

3.2 - Padrões Estacionais

3.2.1 - Processamento

Os padrões sazonais de processamento de soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos apresentaram significância ao nível de 1% (quadro 2). Pode-se afirmar, portanto, que ambos os países dispõem de uma estacionalidade bem caracterizada no que se refere ao esmagamento de grão de soja. No Brasil, onde as estatísticas não registraram o funcionamento das indústrias nos meses de novembro a janeiro, o período de índices estacionais acima da média (100) inicia-se em abril e estende-se até agosto, concentrando-se nos meses de maio e junho. Nos Estados Unidos, esse período vai de outubro a março, concentrando-se nos meses de outubro a janeiro (quadro 3). O mês de fevereiro, com índice abaixo de 100, na realidade pode ser tomado como integrante do período de maior processamento, pois o índice a ele referente está subestimado devido ao menor número de dias desse mês. Aplicando-se uma correção para o tamanho do mês, proposta por CARVALHO (7) o índice de fevereiro alcançaria o valor de 105.

O coeficiente de amplitude dos índices brasileiros é bastante elevado, tanto tomado isoladamente como comparado aos dos Estados Unidos. Nesse país, o processamento de soja é efetuado durante todo o ano, com a indústria fazendo estoques para assegurar o funcionamento. No Brasil, provavelmente, devido à necessidade de comercializar os subprodutos no mercado internacional, aproveitando a entressafra norte-americana, o processamento é mais intenso logo após a colheita. Um fator adicional seria a pouca disponibilidade de recursos financeiros, o que afeta sobretudo as empresas de menor porte.

3.2.2 - Estoques de grão, óleo e farelo

Os padrões sazonais dos estoques de grão mantidos pelas indústrias foram significativos ao nível de 1%, tanto no Brasil como nos Estados Unidos (quadro 2). O período de índices estacionais acima da média vai de março a agosto, no Brasil, e de novembro a abril, nos Estados Unidos. Os coeficientes de amplitude são bastante elevados nos dois países, com o relativo ao Brasil superior ao norte-americano (quadro 3).

Os estoques de óleo, nos dois países, têm padrões bem definidos, significativos ao nível de 1% (quadro 2). O período de índices acima da média

QUADRO 2. - Resultados da Análise de Variância dos Padrões Estacionais de Processamento de Soja em Grão e Derivados

País e item	Valor de F	Nível de significância (%)
Brasil		
Processamento	14,450	1
Estoque		
Grão	23,730	1
Óleo	4,160	1
Farelo	8,57	1
Exportação		
Grão	9,29	1
Óleo bruto	0,80	-
Óleo refinado	1,73	-
Farelo	6,12	1
Estados Unidos		
Processamento	13,560	1
Estoque		
Grão	35,810	1
Óleo	17,456	1
Farelo	1,513	25
Exportação		
Grão	7,313	1
Óleo	0,847	-
Farelo	8,056	1

prolonga-se de junho a dezembro, no Brasil e de dezembro a junho, nos Estados Unidos. O coeficiente de amplitude é mais elevado para o Brasil do que para os Estados Unidos (quadro 3).

Os estoques de farelo, no Brasil, tiveram seu padrão sazonal significativo ao nível de 1%, porém, nos Estados Unidos, essa significância se deu somente ao nível de 25% (quadro 2). Maio a novembro é o período de índices acima da média, no Brasil, e outubro-fevereiro, nos Estados Unidos. O coeficiente de amplitude dos índices estacionais de estocagem de farelo é bem maior no Brasil (quadro 3).

Verifica-se que o Brasil apresenta coeficientes de amplitude mais elevados para os três produtos analisados, evidenciando uma irregularidade na formação de estoques, o que reforça o argumento de escassez de recursos financeiros, aliado a custos de estocagem relativamente altos.

3.2.3 - Exportações de soja em grão, óleo e farelo

A significância do padrão estacional das exportações de soja em grão ocorreu ao nível de 1% para ambos os países (quadro 2). As exportações brasileiras de soja em grão limitam-se ao período abril-outubro, sendo nulas nos dois primeiros meses do ano e insignificantes nos dois últimos. Entre os meses de abril a agosto, os índices situam-se acima da média. Nos Estados Unidos, índices acima da média são observados no período outubro-maio. Os coeficientes de amplitude são elevados, com predominância do brasileiro (quadro 4).

O Brasil exporta tanto óleo bruto como refinado. Para ambos os tipos, entretanto, os padrões sazonais não se apresentaram significantes, mesmo ocorrendo para as exportações norte-americanas de óleo (quadro 2).

No caso do óleo, o mercado mundial apresenta certas peculiaridades, fazendo com que haja muitas oscilações nos volumes transacionados: falta de hábito de consumo de óleo de soja em países tropicais e que são o importam quando de frustrações de suas safras, principalmente, de amendoim, algodão, coco e palma; vendas de óleo de soja pelos Estados Unidos nos termos da P.L. 480, quando seus estoques são demasiadamente elevados, para pagamento a longo prazo pelos países consumidores; e ainda, o grande interesse dos importadores da Europa Ocidental, principalmente dos membros da Comunidade Econômica Européia (CEE), em adquirir soja em grão para processamento em seu parque industrial, visando sobretudo obter o farelo a ser utilizado na alimentação animal. Desse modo, o óleo de soja apresenta a característica de ter volumes

QUADRO 3. - Índices Estacionais de Processamento de Soja em Grão e de Estoques de Soja em Grão e Derivados, Brasil e Estados Unidos

Mês	Processamento		Estoque de grão		Estoque de óleo		Estoque de farelo	
	Brasil	EUA	Brasil	EUA	Brasil	EUA	Brasil	EUA
Jan.	-	112	25	133	79	111	60	106
Fev.	45	99	82	114	68	112	60	110
Mar.	84	104	152	106	69	113	73	97
Abr.	114	97	171	91	83	109	95	87
Mai.	137	99	163	76	94	105	116	113
Jun.	128	87	159	64	101	104	138	94
Jul.	112	85	134	58	102	99	127	93
Ago.	106	84	114	42	120	88	124	85
Set.	90	87	84	45	125	79	116	81
Out.	84	114	58	149	119	85	103	110
Nov.	-	115	38	174	127	92	109	118
Dez.	-	117	20	148	113	103	79	106
Coefficiente de amplitude	101	33	158	122	61	35	79	37

QUADRO 4. - Índices Estacionais de Exportações de Soja em Grão e Derivados, Brasil e Estados Unidos

Mês	Exportação de grão		Exportação de óleo do Brasil		Exportação de óleo dos EUA	Exportação de farelo	
	Brasil	EUA	Bruto	Refinado		Brasil	EUA
Jan.	0	117	18	19	63	55	131
Fev.	0	106	54	23	115	61	146
Mar.	1	117	117	142	103	115	142
Abr.	203	104	197	161	113	122	107
Mai.	353	102	129	217	95	122	98
Jun.	275	80	119	171	97	132	81
Jul.	151	59	164	113	90	113	73
Ago.	130	71	129	99	134	152	65
Set.	65	69	81	56	102	103	58
Out.	18	123	99	37	92	88	83
Nov.	2	138	23	111	91	86	98
Dez.	2	114	70	51	105	51	118
Coeficiente de amplitude	200	80	167	168	72	100	86

consideráveis comercializados por países não produtores da matéria-prima (grão).

As exportações de farelo apresentaram padrão sazonal significativo ao nível de 1% para os dois países em análise (quadro 2). O período de índices superiores à média vai de março a setembro, no Brasil, e de dezembro a abril, nos Estados Unidos. Os coeficientes de amplitude são elevados, sobresaindo-se o do Brasil (quadro 4).

As oscilações nas quantidades exportadas de farelo de soja estão relacionadas não só à disponibilidade das outras oleaginosas mas, também, à captura de anchoveta pela frota pesqueira peruana, utilizadas para fabricação de peixe, e aos estoques de leite em pó, principalmente da CEE, onde é utilizado para arração animal em caso de acentuados excedentes.

No Brasil, a exportação de produtos do complexo soja (grão, farelo e óleo) é controlada pelo Governo Federal, que intervém no mercado sob as mais diversas formas, dependendo do andamento das safras, com a preocupação de garantir a normalidade do abastecimento interno. Este fato pode, eventualmente, distorcer o padrão estacional das importações desses produtos.

3.3 - Correlacionamento entre os Padrões Sazonais no Brasil e nos Estados Unidos

Os padrões sazonais de processamento, estoques (de grão, óleo e farelo) e exportações (de grãos e farelo) do Brasil foram comparados com os dos Estados Unidos, utilizando-se o coeficiente de correlação, tanto para índices sincronizados como para defasados (quadro 5). As exportações de óleo não foram comparadas, dada a não significância estatística dos seus padrões estacionais nos dois países.

3.3.1 - Processamento

Examinando-se os doze coeficientes de correlação calculados, nota-se que quatro deles (com três, quatro, cinco e seis meses de defasagem) são positivos, indicando que variações nos desvios em relação à média em um país são acompanhadas por variações no mesmo sentido no outro país. Pode-se, pois, admitir que o período de maior processamento de soja em grão no Brasil ocorre de quatro a cinco meses após o norte-americano. Por outro lado, as maiores correlações negativas ocorrem com nove meses de defasagem, ou seja, esse é o

QUADRO 5. - Coeficientes de Correlação entre Padrões Estacionais do Brasil e dos Estados Unidos para Soja em Grão e Derivados

Defasagem (mês)	Processamento	Estoque			Exportação	
		Grão	Óleo	Farelo	Grão	Farelo
0		-0,6757	-0,9021	-0,3674	-0,4620	-0,4078
1	-0,2939	-0,4566	-0,6721	-0,3827	-0,1553	0,0345
2	-0,2560	-0,0916	-0,3071	-0,5783	0,0879	0,3993
3	0,3053	-0,3960	0,0661	-0,3260	0,2716	0,6224
4	0,6005	0,8275	0,4177	0,1060	0,3975	0,7194
5	0,5842	0,9275	0,6839	0,4082	0,6184	0,7589
6	0,2509	0,6654	0,8585	0,6813	0,7904	0,4510
7	-0,2603	0,2933	0,8250	0,5458	0,5170	0,0977
8	-0,4024	-0,0751	0,4796	0,3008	-0,0535	-0,4017
9	-0,5284	-0,4202	-0,0601	0,0562	-0,5239	-0,6462
10		-0,6401	-0,5438	-0,1377	-0,7638	-0,7885
11		-0,7425	-0,8455	-0,3031	-0,7242	-0,8478

tempo que decorre entre o período de menor atividade industrial de um país e o de maior atividade do outro no processamento da soja em grão.

3.3.2 - Estocagem

Variações na mesma direção dos índices estacionais de estoques de soja em grão ocorrem com quatro a sete meses de defasagem.

Correlações negativas de certa expressão foram registradas para os padrões sincronizados e com defasagens de três, nove, dez e onze meses.

Os estoques de subprodutos (óleo e farelo) apresentam maior defasagem (quatro a oito meses) que os de grão para atingir valores positivos significando crescimento nos dois países. Coeficientes de correlação negativa bastante expressivos são registrados para óleo com um e onze meses de defasagem e com índices sincronizados. Quanto ao farelo, as magnitudes dos coeficientes de correlação negativos não são tão elevadas quanto as do óleo e se verificam com índices sincronizados e defasados de um, dois, três e onze meses.

3.3.3 - Exportação

Os coeficientes de correlação para as exportações de soja em grão alcançam valores positivos mais elevados com cinco a sete meses de retardamento. É esse, pois, o intervalo de tempo que transcorre entre um período de crescimento de exportações norte-americanas de soja em grão e o período consecutivo de crescimento das exportações brasileiras do produto. Por outro lado, os coeficientes de correlação negativos mais expressivos são observados com índices sincronizados e com defasagens de nove a onze meses.

Para as exportações de farelo, a correlação positiva se verifica com defasagens de dois a seis meses e a negativa, além dos índices sincronizados, também inclui as defasagens de oito a onze meses.

3.4 - Estimação das Relações Funcionais entre Padrões

O coeficiente de correlação mais elevado, em valor absoluto, para dados simultâneos (0,90), valor muito próximo da correlação máxima (1,00) ocorreu para as séries de estoques de óleo. O relacionamento analítico dos

padrões dessas séries resultou na equação $Y = -1,68$, sendo os índices estacionais de estoques no Brasil a variável dependente. O erro padrão da estimativa foi $\pm 8,93$ (quadro 6).

Os outros vínculos funcionais dos padrões das demais séries analisadas foram estabelecidos a partir dos coeficientes de correlação inversa defasados que apresentaram maior valor absoluto. O que apresentou maior valor absoluto refere-se aos padrões das séries de exportação de grãos. Sua expressão analítica dada pela equação $Y = -3,78X$ significa que uma variação de uma unidade de desvio do índice estacional de exportação de grãos pelos Estados Unidos (X) em relação ao normal (-100) vem acompanhada, em média, de uma variação em sentido contrário de 3,78 unidades do índice de exportação de grãos pelo Brasil, para uma defasagem de dez meses (quadro 6). Para os demais vínculos, os coeficientes de regressão são bastante próximos, em valor absoluto, da unidade, o que significa que, para as defasagens indicadas pelo valor absoluto máximo das correlações determinadas, existe, em média, praticamente o mesmo nível de flutuação dos índices estacionais nos Estados Unidos e no Brasil. Portanto, o nível médio da variação estacional do Brasil é semelhante ao dos Estados Unidos, exceção feita ao das flutuações estacionais de exportação de grãos e de estoques de óleo. Observe-se que esta última é a estimativa que oferece maior confiabilidade, pois apresenta o menor erro padrão.

4 - CONCLUSÕES

O mercado mundial de soja comporta-se, fundamentalmente, em função da produção estadunidense, responsável por quase dois terços da produção mundial.

A indústria de processamento de soja, nos Estados Unidos, tem apresentado como característica estrutural mais acentuada, o rápido declínio no número de unidades, acompanhado de crescimento no tamanho médio da unidade processadora.

No Brasil, observa-se expansão do número de unidades processadoras e crescimento no tamanho médio das mesmas.

Nos dois países, pode-se identificar características de oligopólio na indústria de processamento de soja.

Além de revelarem épocas diferentes de intensificação de atividades, em função das diferenças nos períodos de colheita de soja, os padrões sazonais de processamento de soja em grãos parecem indicar a existência de diferenças fundamentais no comportamento das indústrias no tocante ao aproveitamento da capacidade instalada. Nos Estados Unidos, a discrepância dos

QUADRO 6. - Coeficientes de Correlação Inversa de Maior Valor Absoluto, Equações Estimativas e Desvios Padrões das Estimativas Relativas à Comparação da Estacionalidade de Processamento, Estocagem e Exportação de Soja em Grão e Derivados

Série de dados	Coeficiente de correlação		Estimação da relação entre padrões	
	Sincronizado	Defasado	Equação estimativa (¹)	Desvio padrão da estimativa
Esmagamento		-0,53 (8 meses)	$Y = -1,16X$	22,19
Estoque				
de grãos		-0,74 (11 meses)	$Y = -0,94X$	36,20
de óleo	-0,90		$Y = -1,68X$	8,93
de torta		-0,58 (2 meses)	$Y = -1,27X$	20,70
Exportação				
de grãos		-0,76 (10 meses)	$Y = -3,78X$	76,28
de farelo e torta		-0,85 (11 meses)	$Y = -0,94X$	16,31

(¹) Y se refere ao Brasil e X aos Estados Unidos.

Índices mensais ao longo do ano é menor que a verificada para o Brasil, cuja indústria trabalha intensivamente no período imediatamente após a colheita, na busca de melhores condições de preço, visto que o período coincide com o da entressafra estadunidense.

Os acréscimos nos índices de estocagem de soja em grão e subprodutos no Brasil ocorrem em período de decréscimos nos índices dos Estados Unidos, de acordo com a sincronização inversa medida pelos coeficientes de correlação para os padrões também defasados. O nível médio da variação estacional do Brasil é semelhante ao dos Estados Unidos, exceção feita às flutuações estacionais de exportação de grãos e de estoques de óleo.

Quanto ao comércio internacional, há evidências de que a colocação do produto brasileiro no mercado internacional, quer se tratando de soja em grão, quer de farelo de soja, se faz em período simultâneo ou imediatamente subsequente à entressafra comercial desses produtos nos Estados Unidos, com figurando o esforço da parte dos exportadores brasileiros de enviar rapidamente a safra para o mercado internacional. Como o Brasil é o segundo exportador mundial, mas com um volume de soja em grão bastante inferior ao dos Estados Unidos, principalmente em relação aos grãos, esse esforço é totalmente compreensível.

Em anos de ocorrência de frustrações da safra americana, entretanto, essa situação não tem sido aproveitada ou o é em grau não muito expressivo, refletindo-se na não elevação substancial da receita cambial com a exportação desses produtos.

LITERATURA CITADA

1. ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. /São Paulo/ s.c.p., s.d. 12p.
2. ARRUDA, Maria de L. do C. Análise cronológica dos abates de bovinos nos frigoríficos do Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 9(2):33-46, fev. 1962.
3. ARRUDA, Maria de L. do C.; CAMARGO F9, Waldemar P. de; TSUNECHIRO, Alfredo. Análise comparativa da variação estacional de preços e estoques de alguns produtos agrícolas, Estado de São Paulo, 1971-76. São Paulo,

- Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1980. 46p. (Relatório de Pesquisa, 13/80)
4. BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. A indústria de óleos vegetais comestíveis no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1973. 249p. (Estudos Econômicos, 4)
 5. BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. A indústria de transformação de soja no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1978. 157p.
 6. BAST, J.C. Análise retrospectiva da soja no Brasil. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C., eds. A soja no Brasil. Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, ITAL, 1981. p.1046-1054.
 7. CARVALHO, Flavio C. de. Aplicação da análise de variação estacional a dados de quantidades mensais, com correção para tamanho do mês: um exemplo para pescado. Revista de Economia Rural, Brasília, 19(2):335-343, abr./jun. 1981.
 8. CARVALHO, Flavio C. de & ARRUDA, Maria de L. do C. Comparação analítica da variação estacional no mercado pesqueiro do Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 27(1):13-117, 1980.
 9. CARVALHO, Flavio C. de; DESGUALDO NETTO, Domingos; NOGUEIRA JR., Sebastião. Concentração da capacidade de processamento industrial de soja em grão no Brasil. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1984. (no prelo)
 10. CRISCUOLO, Paulo D.; ARRUDA, Maria de L. do C.; CARVALHO, Flavio C. de. Uma estratégia de estabilização de renda para os avicultores paulistas. Agricultura em São Paulo, SP, 24(1/2):57-82, 1977.
 11. EVOLUÇÃO do esmagamento de soja nacional. Carta Semanal, São Paulo, 11(487):13, dez. 1982.
 12. EVOLUÇÃO dos estoques finais. Carta Semanal, São Paulo, 12(530):20, out. 1983.

13. FARRIS, P.L. Changes in number and size distribution of U.S. soybean processing firms. American Journal of Agricultural Economics, Ithaca, 55(3):495-499, Aug. 1973.
14. FATS AND OILS OUTLOOK & SITUATION. Washington, USDA/ERS, 1980-1983.
15. FLETCHER, L.B. & KRAMER, D.D. The soybean processing industry. In: MOORE, J.R. & WASH, R.G. Market structure of the agricultural industries. Ames, Iowa State University, 1966. p.225-248.
16. HOFFMANN, Rodolfo. Variação estacional dos preços de produtos agropecuários no Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1969. 184p. (Tese - Mestrado)
17. HOUCK, James P.; RYAN, Mary E.; SUBOTNIK, Abraham. Soybeans and their products. Minneapolis, University of Minnesota, 1972. 284p.
18. KROMER, George W. U.S. soybean processing capacity expanding. Fats and Oils Situation, Washington, (255):27-33, Nov. 1970.
19. LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, Rio de Janeiro, jun. 1984.
20. 1983/84 outlook for U.S. soybeans and products. Oil Crops Outlook and Situation Report, Washington, p.2, Aug. 1983.
21. OIL CROPS OUTLOOK AND SITUATION REPORT. Washington, USDA/ERS, 1983-1984.
22. PEREIRA, Ismar F.; JUNQUEIRA, Pêrsio de C.; CAMARGO, Milton N. de. Variação estacional dos preços agrícolas no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 10(4):3-67, abr. 1963.
23. PINO, Francisco A.; NOGUEIRA JR., Sebastião; TOLOI, C.M. de C. Relações dinâmicas entre preços da soja brasileira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 18(11):1163-1173, nov. 1983.
24. SAVASINI, José A.A. & ZOCKUN, Maria H.G.P., coords. Diagnóstico do setor soja: produção e comercialização. São Paulo, FIPE/USP, 1977. 68p.

25. WORLD statistics up to date. Oil World, Hamburg, 1983-1984.

RESUMO

A crescente disponibilidade de soja no Brasil e a capacidade do seu parque nacional de moagem fizeram com que a participação relativa da soja na produção de óleos comestíveis passasse de 26,2%, em 1969, para 92,2%, em 1981. O trabalho analisa a expansão do número de unidades processadoras e o aumento do tamanho médio das mesmas. Tratando-se de item importante na exportação brasileira, principalmente de farelo de soja, enfrenta forte concorrência por parte dos Estados Unidos, responsável por quase dois terços da produção mundial do grão. Assim sendo, a estrutura daquela produção industrial - em termos, também, de número e tamanho das unidades de processamento - é aqui considerada.

Nos dois países, as épocas de safra agrícola são distintas, bem como é diferente o comportamento da moagem, mais uniforme nos Estados Unidos do que no Brasil.

Em seguida, analisada a relação entre ambos os comportamentos, verifica-se que o nível médio da variação estacional, no Brasil, é semelhante ao dos Estados Unidos, exceção feita às flutuações estacionais de exportação de grão. Para grão e farelo, a colocação do produto brasileiro no mercado internacional ocorre logo após a colheita, aproveitando o período da entressafra comercial nos Estados Unidos.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

Comissão Editorial:

Coordenador: José Roberto Viana de Camargo

Membros: Antonio Augusto Botelho Junqueira

Celuta Moreira Cesar Machado

Elcio Umberto Gatti

Flavio Condé de Carvalho

José Luis Teixeira Marques Vieira

Rosa Maria Pescarin Pellegrini

Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria

Centro Estadual da Agricultura
Av. Miguel Estéfano, 3900
04301 - São Paulo - SP

Caixa Postal, 8114
01000 São Paulo - SP
Telefone: 275-3433 r. 257



Impresso no Setor Gráfico do IEA
Av. Miguel Stefano, 3900 – 04301, São Paulo, SP



Relatório de Pesquisa

Nº 4/85

Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola