

**AVALIAÇÃO DAS PREVISÕES DE SAFRA DE ALGODÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO  
1947/48 a 1976/77**

**Flávio Condé de Carvalho, Sebastião Nogueira Junior, Marina Brasil Rocha e Marcelo Martins Pinto**

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura

Instituto de Economia Agrícola



Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Instituto de Economia Agrícola

AVALIAÇÃO DAS PREVISÕES DE SAFRA DE ALGODÃO NO ESTADO DE  
SÃO PAULO, 1947/48 A 1976/77

Flávio Condê de Carvalho  
Sebastião Nogueira Junior  
Marina Brasil Rocha  
Marcelo Martins Pinto

São Paulo  
1978

## ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - REVISÃO DE LITERATURA.....	2
3 - MATERIAL E MÉTODO.....	2
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	3
LITERATURA CITADA.....	7
RESUMO.....	11

AVALIAÇÃO DAS PREVISÕES DE SAFRA DE ALGODÃO NO ESTADO DE  
SÃO PAULO, 1947/48 A 1976/77

Flávio Condê de Carvalho  
Sebastião Nogueira Junior  
Marina Brasil Rocha  
Marcelo Martins Pinto (1)

1 - INTRODUÇÃO

No Estado de São Paulo, são realizadas, no transcorrer do ano agrícola, pelo menos três previsões da produção dos principais produtos agropecuários, em épocas definidas: janeiro, março e junho.

As previsões são realizadas pelo Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, órgãos da Secretaria da Agricultura. O algodão em caroço é um produto cujo beneficiamento realiza-se em um número relativamente pequeno de indústrias, havendo controle da Secretaria da Agricultura das quantidades entradas nessas usinas, com discriminação da procedência do produto. Desse modo, dispõe-se de informação fidedigna que permite a aferição da precisão das previsões de safra.

A informação sobre o grau de precisão é útil para os usuários das previsões de safras, quer sejam eles órgãos governamentais encarregados da formulação e aplicação de políticas, quer sejam firmas comerciais ou agrícolas.

Pretende-se, aqui, analisar a precisão e fidedignidade das previsões de safra de algodão no Estado de São Paulo, de 1947/48 a 1976/77 relacionando-as com as entradas nas usinas de beneficiamento.

---

(1) Quartanista de Agronomia da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais.

## 2 - REVISÃO DE LITERATURA

BRANDT et alii (2) realizaram pesquisa sobre a precisão e fide dignidade das previsões de safra de algodão no período 1947/48 a 1963/64.

Seus principais resultados podem ser assim formulados:

a) na terceira previsão de safra, em junho, existe uma tendência para subestimar as safras menores que 600 mil toneladas e para superestimar as maiores de 600 mil toneladas, sendo tanto maior este viês na medida em que o volume da safra distancia-se do valor mencionado;

b) as duas primeiras previsões, dezembro e março, são mais fidedignas que a terceira, não havendo explicação para tal com base nos conhecimentos disponíveis; e

c) na medida em que os operadores de mercado de algodão tomam conhecimento e se utilizam destas informações sobre previsão de safra, os erros aleatórios verificados nas duas primeiras previsões não são suficientemente "grandes" para forçar alterações exageradas dos preços.

PEETZ & AMARO (3) avaliaram a precisão das previsões de safra de laranja realizadas no Estado de São Paulo, pelo Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, ambos da Secretaria da Agricultura, e, na inexistência de um controle da previsão, foi considerado o levantamento final (novembro) como o volume real colhido. Os diversos levantamentos da safra de laranja foram relacionados entre si, dois a dois, através do ajustamento de equações de regressão, na forma linear logarítmica. As variáveis, em ambas as formas, apresentaram elevado coeficiente de correlação e os testes dos coeficientes de regressão apresentaram significância ao nível de 0,5%. Os resultados dos ajustamentos da função linear foram considerados como mais adequados para os objetivos propostos. Concluiu-se ser possível projetar com bom grau de precisão a produção final de laranja a partir dos dados de 2º, 3º, 4º e 5º levantamentos, permitindo sua utilização como indicadores para decisões sobre a comercialização e política governamental para o setor.

## 3 - MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizadas as previsões da produção de algodão em caroço

realizadas pelo Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral da Secretaria da Agricultura. As entradas nas máquinas são fornecidas pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, que as fiscaliza.

Nos anos em que houve previsões de safra em épocas diferentes ou em número maior que o normal, foi arbitrária a colocação das previsões em suas séries respectivas.

Os dados são expressos em milhares de toneladas (quadro 1) e referem-se ao período 1947/48 a 1976/77.

Serão ajustadas equações de regressão linear simples, pelo método dos mínimos quadrados, da forma

$$Y = a_i + b_i X_i$$

sendo Y as entradas de algodão em caroço nas usinas;  $X_i$  as previsões de safra, com  $i = 1$  para janeiro, 2 para março e 3 para junho e  $a_i$  e  $b_i$ , constantes.

A significância estatística das estimativas dos parâmetros,  $a_i$  e  $b_i$ , será testada através da relação "t".

As hipóteses nulas bilaterais testadas, ao nível de significância de 1%, 5% e 10%, serão

Para a intercepção:	$H_0: \alpha = 0$	$H_a: \alpha \neq 0$
Para o coeficiente de regressão	$H_0: \beta = 1$	$H_a: \beta \neq 1$

#### 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

As equações ajustadas apresentaram as seguintes formas:

$$\hat{Y} = 287,9 + 0,467 X_1 \quad (\text{equação 1})$$

$$\hat{Y} = 187,6 + 0,675 X_2 \quad (\text{equação 2})$$

$$\hat{Y} = -26,5 + 1,05 X_3 \quad (\text{equação 3})$$

Como seria esperado, os coeficientes de determinação apresentaram grande variação, aumentando o poder explicativo à medida que se faziam as previsões, atingindo seu maior valor na equação 3, com quase 83% (quadro 2).

QUADRO 1. - Previsão da Produção de Algodão em Carvão, Entrada Efetiva nas Usinas e Diferença Relativa entre Previsão e Entrada, Estado de São Paulo, Safra 1947/48 a 1976/77

Ano	1º previsão	2º previsão	3º previsão <sup>(1)</sup>	Entrada nas usinas	Diferença entre previsão e entrada nas usinas		
	(1.000t)	(1.000t)	(1.000t)		Primeira (%)	Segunda (%)	Terceira (%)
1946/47	728,0	633,0	551,0	492,0	35,97	28,66	12,8
1947/48	435,0	522,0	439,0	417,0	4,30	25,18	5,28
1948/49	603,0	601,0	599,0	629,0	-4,13	-4,45	-4,77
1949/50	792,0	674,0	487,0	448,0	76,79	50,55	8,70
1950/51	662,0	620,0	592,0	612,0	8,17	1,31	3,27
1951/52	854,0	833,0	876,0	964,0	-11,41	-13,59	-9,13
1952/53	671,0	604,0	610,0	654,0	2,60	-7,65	-6,72
1953/54	720,0	630,0	645,0	595,0	21,0	5,88	8,40
1954/55	...	534,0	585,0	628,0	...	-14,97	-6,85
1955/56 <sup>(2)</sup>	735,0	563,0	531,0	519,0	41,62	8,48	2,31
1956/57	452,0	...	416,0	358,0	26,25	...	16,20
1957/58	...	420,0	411,0	394,0	...	6,60	4,31
1958/59	570,0	525,0	525,0	502,0	13,55	4,58	4,58
1959/60	540,0	...	564,0	528,0	2,27	...	6,82
1960/61	...	555,0	519,0	520,0	...	6,73	-0,19
1961/62	621,0	720,0	713,0	713,0	-12,90	0,98	0
1962/63	705,0	705,0	634,0	597,0	18,09	18,09	6,20
1963/64	430,0	330,0	570,0	597,0	-24,62	-44,72	-4,52
1964/65	712,0	585,0	507,0	522,0	36,40	12,07	-2,87
1965/66	555,0	580,0	675,0	699,1	-20,61	-17,03	-3,45
1966/67	375,0	345,0	575,0	408,6	-8,22	-15,57	40,72
1967/68	399,0	450,0	450,0	526,9	-24,27	-14,59	-14,59
1968/69	630,0	600,0	600,0	717,5	-12,20	-16,37	-16,37
1969/70	930,0	750,0	705,0	743,2	25,13	0,91	-5,14
1970/71	750,0	735,0	735,0	668,0	12,27	10,03	10,03
1971/72	892,0	814,3	660,0	644,8	38,34	26,32	2,36
1972/73	574,0	555,0	595,5	622,0	-7,71	-10,77	-4,26
1973/74	600,0	555,0	510,0	519,4	15,52	6,85	-1,81
1974/75	522,0	499,5	...	489,6	6,62	2,02	...
1975/76	350,0	301,5	295,5	332,4	8,56	-6,48	-8,34
1976/77	306,0	467,6	483,8	543,9 <sup>(2)</sup>	-43,24	-14,03	-11,05

(1) Normalmente, esta é a previsão final da produção.

(2) Até 30/09/77.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, para as previsões e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral para as entradas nas usinas.

QUADRO 2. - Estimativas de Constantes, Coeficientes de Regressão, Erros Pa-  
drões e Coeficientes de Determinação, Três Previsões de Safras de Algodão  
Estado de São Paulo, Safras 1946/47 a 1976/77

Parâmetro estimado	Previsão		
	Primeira (n = 28)	Segunda (n = 29)	Terceira (n = 30)
a	287,9	187,6	-26,5
s <sub>a</sub>	81,73	78,8	52,51
t <sub>a</sub>	3,52 (***)	2,38 (**)	-0,50
b	0,467	0,675	1,05
s <sub>b</sub>	0,129	0,133	0,09
t <sub>b</sub>	-4,13(***)	-2,44(**)	0,51
r <sup>2</sup>	0,345	0,508	0,826

(\*\*\*) Significância estatística ao nível de 1% de probabilidade.

(\*\*) Significância estatística ao nível de 5% de probabilidade.

A equação 1 apresentou valor significativo ao nível de 1% para o coeficiente de regressão  $b_1$ , o mesmo acontecendo para a constante  $a_1$ .

A equação 2 apresentou valores significantes ao nível de 5% para a constante  $a_2$ .

A equação 3 não apresentou significância estatística, mesmo quando considerado o nível de probabilidade de 10%, para  $b_3$  ou  $a_3$ .

Uma previsão de safra fidedigna deveria apresentar coeficiente de regressão igual à unidade, o que ocorreu com a terceira equação.

A primeira equação apresentou um coeficiente de regressão estatís



ticamente diferente da unidade, ao nível de 1%, e a segunda equação, ao nível de 5%.

A primeira equação apresentou o valor para a constante da regressão estatisticamente diferente de zero, ao nível de 1%, a segunda ao nível de 5% e a terceira não apresentou valor significativo, para que se pudessem rejeitar a hipótese nula de que a constante é igual a zero.

Reunindo os resultados obtidos para as constantes de regressão e coeficiente de regressão, nota-se que a terceira equação apresentou a constante de regressão estatisticamente não diferente de zero, e o coeficiente de regressão não diferente, estatisticamente, da unidade. Deste modo, a terceira previsão preenche os requisitos de fidedignidade exigidos.

Pode-se, pois, admitir que esta equação ofereça valores da produção de algodão em caroço no Estado de São Paulo não tendenciosos, sendo a mais adequada à formulação de políticas e tomada de decisões pelo empresário e pelo governo.

Estas conclusões diferem das encontradas por BRANDT et alii (2), já citadas anteriormente. Pode-se inferir que está ocorrendo um aprimoramento na elaboração da terceira previsão de safra, e uma relativa perda de qualidade nas outras duas.

Ressaiva deve ser feita com relação aos dados utilizados nas duas pesquisas, que diferiram em determinados anos, devido a conceituações divergentes no enquadramento das diversas informações existentes.

Fatores que podem contribuir para precisão de uma previsão de safra relacionam-se por um lado à metodologia utilizada na obtenção, por a mostragem, dos dados relativos à previsão, e por outro ao que concerne ao controle nas entradas das usinas.

No que tange à metodologia pode-se citar como possíveis fatores de distorção a representatividade da amostra para a cultura de algodão, a possibilidade de erros no preenchimento de questionários, o retorno de questionários em número inadequado e erros na tabulação dos dados.

Na parte relativa à entrada nas usinas, erros podem ocorrer nas anotações das quantidades e especificação da procedência. Por exemplo, algodão de outros estados pode ser declarado pelo usineiro como de procedência paulista, por razões de ordem fiscal ou creditícia.

Nos anos em que a cultura desenvolveu-se em condições satisfatórias de clima, incidência normal de pragas e doenças e tratos culturais razoáveis, entre outros fatores, as diferenças entre as previsões e a entrada

nas usinas devem-se, portanto, aos fatores relacionados anteriormente.

Nos anos em que houve grandes discrepâncias entre uma dada previsão e entrada nas usinas (quadro 1), consulta realizada a relatórios da BOLSA DE MERCADORIAS DE SÃO PAULO (1), possibilitou identificar as prováveis causas determinantes dessas divergências. Como principais destacam-se as condições climáticas adversas e o ataque de pragas.

Os pontos de intersecção entre as retas representativas da equação estimativa da relação entre uma previsão de safra e a entrada nas usinas, com aquela reta passando pela origem e apresentando o coeficiente de regressão igual à unidade, são observados quando as abcissas ( por construção, as ordenadas) são 540,15 mil toneladas (figura 1), 577,20 mil toneladas (figura 2) e 530,00 mil toneladas (figura 3) respectivamente para primeira, segunda e terceira previsões. A relativa proximidade desses pontos indica uma correlência entre as previsões, superestimando safras quando superiores a 600 mil toneladas de algodão em caroço ou subestimando-as quando inferiores a 500 mil toneladas. Deste modo as previsões de safras entre estes limites tendem a apresentar um grau mais elevado de precisão e confiabilidade.

Em termos estatísticos, a terceira previsão logicamente deve ser a escolhida para a estimativa da safra de algodão. Por motivos técnicos, entretanto, o seu uso é restrito em virtude de sua divulgação dar-se em época bastante tardia, para tomadas de decisão política. Deste modo a segunda previsão de safra, ou seja, aquela realizada normalmente em março, apesar de apresentar menor coeficiente de determinação, mostra-se mais conveniente quanto a sua utilização por órgãos oficiais ou por empresários individuais. O seu aprimoramento, portanto, deve ser meta precípua do órgão encarregado de sua elaboração.

#### LITERATURA CITADA

1. BOLSA DE MERCADORIAS DE SÃO PAULO. Relatório da diretoria, contas, documentos e pareceres da comissão fiscal. São Paulo, 1948-77.
2. BRANDT, Sérgio A.; ARAUJO, Paulo F. C. de; SERRANO, Ondalva. Precisão e fidedignidade das previsões de safra de algodão no Estado de São Paulo, 1947-64. Piracicaba, ESALQ/USP, 1966. 15p.
3. PEETZ, Márcia S. & AMARO, Antonio A. Aplicação de equação de regressão à previsão de safra de laranja no Estado de São Paulo. Informações Econômicas, São Paulo, 8 (3):1-8, mar. 1978.

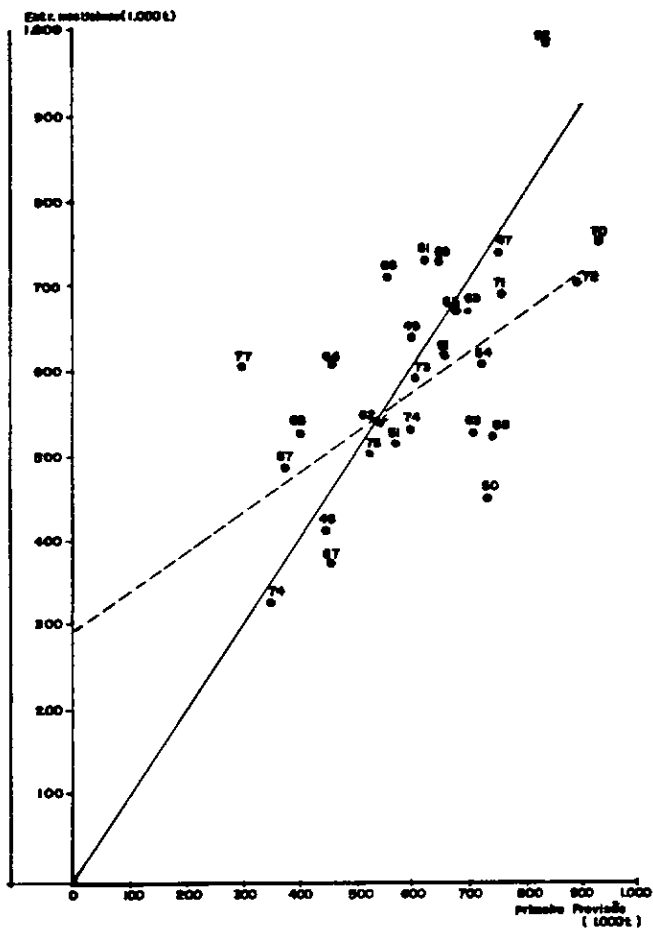


FIGURA 1 - Relação entre Entrada nas Usinas e Primeira Previsão da Produção de Algodão em Carço, Estado de São Paulo 1947/48 a 1976/77.

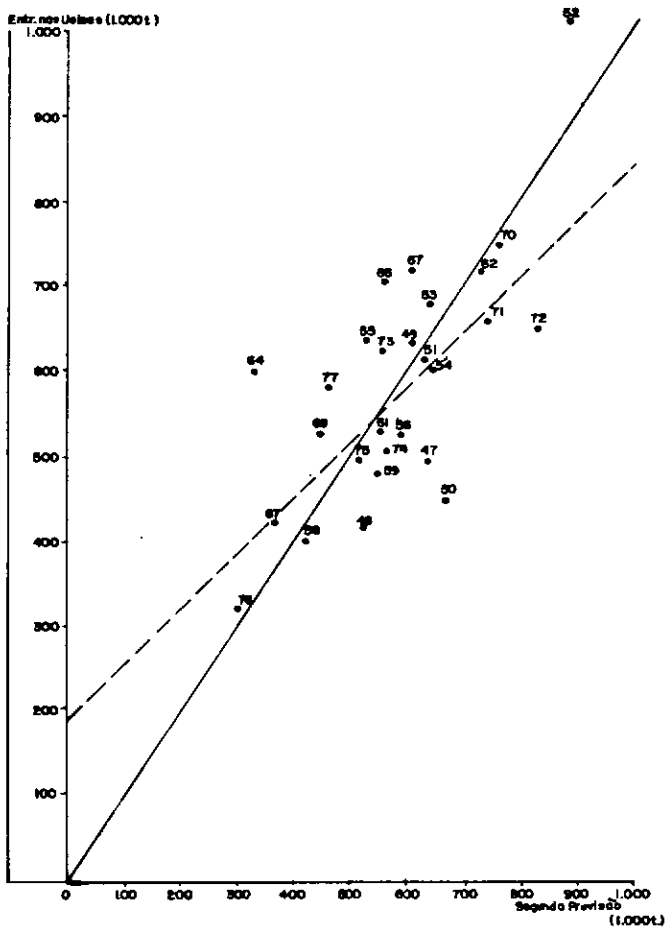


FIGURA 2 - Relação entre Entrada nas Usinas e Segunda Previsão da Produção de Algodão em Carvão, Estado de São Paulo 1947/48 a 1976/77.

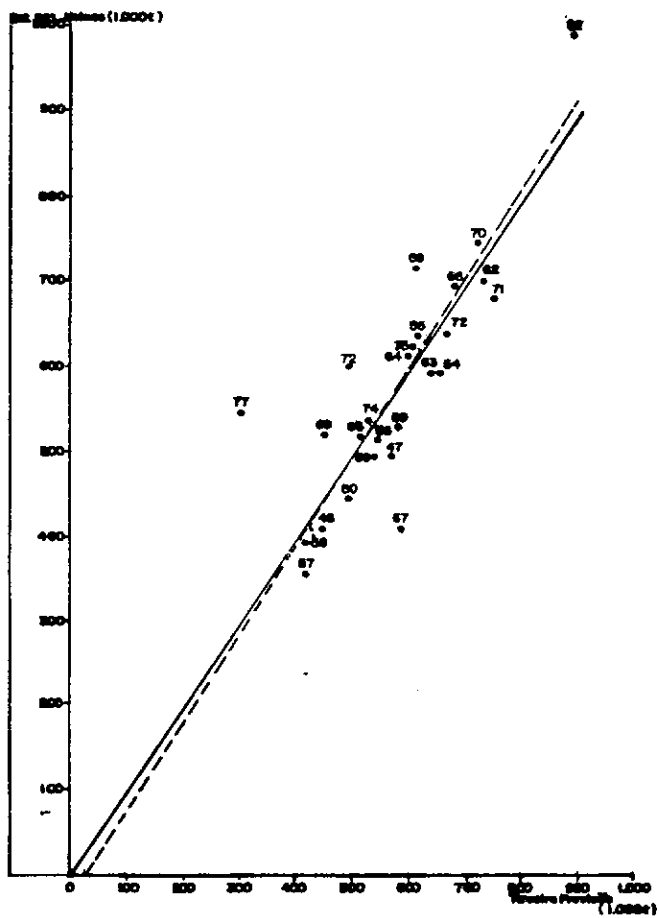


FIGURA 3 - Relação entre Entrada nas Usinas e Terceira Previsão da Produção de Algodão em caroço, Estado de São Paulo 1947/48 a 1976/77.

## RESUMO

O estudo teve por objetivo avaliar a precisão das previsões de safras de algodão realizadas no Estado de São Paulo, utilizando dados físicos de entrada nas usinas como o volume real colhido.

Foram comparadas as três previsões realizadas durante o ano agrícola, individualmente com a entrada nas usinas. Utilizou-se o método de regressão linear simples, testando-se a significância dos coeficientes.

Os resultados obtidos foram satisfatórios quando comparados a outras pesquisas do gênero.

Reunindo os resultados obtidos para as constantes e coeficientes de regressão nota-se que a segunda e terceira equações apresentam as constantes de regressão estatisticamente não diferentes de zero e, da mesma forma, os coeficientes de regressão não diferentes da unidade, preenchendo ambos os requisitos de fidedignidade exigidos.

A terceira previsão, como era esperado, apresentou o melhor comportamento com o coeficiente de determinação mais elevado.

SECRETARIA DA AGRICULTURA  
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

Comissão Editorial:

Coordenador: P. D. Criscuolo

Membros: I. F. Pereira

P. F. Bemelmans

A. A. B. Junqueira

F. A. Pino

P. E. N. de Toledo

S. Nogueira Júnior

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

Caixa Postal, 8114  
01000 - São Paulo - SP  
Telefone: 275-3433 R. 261

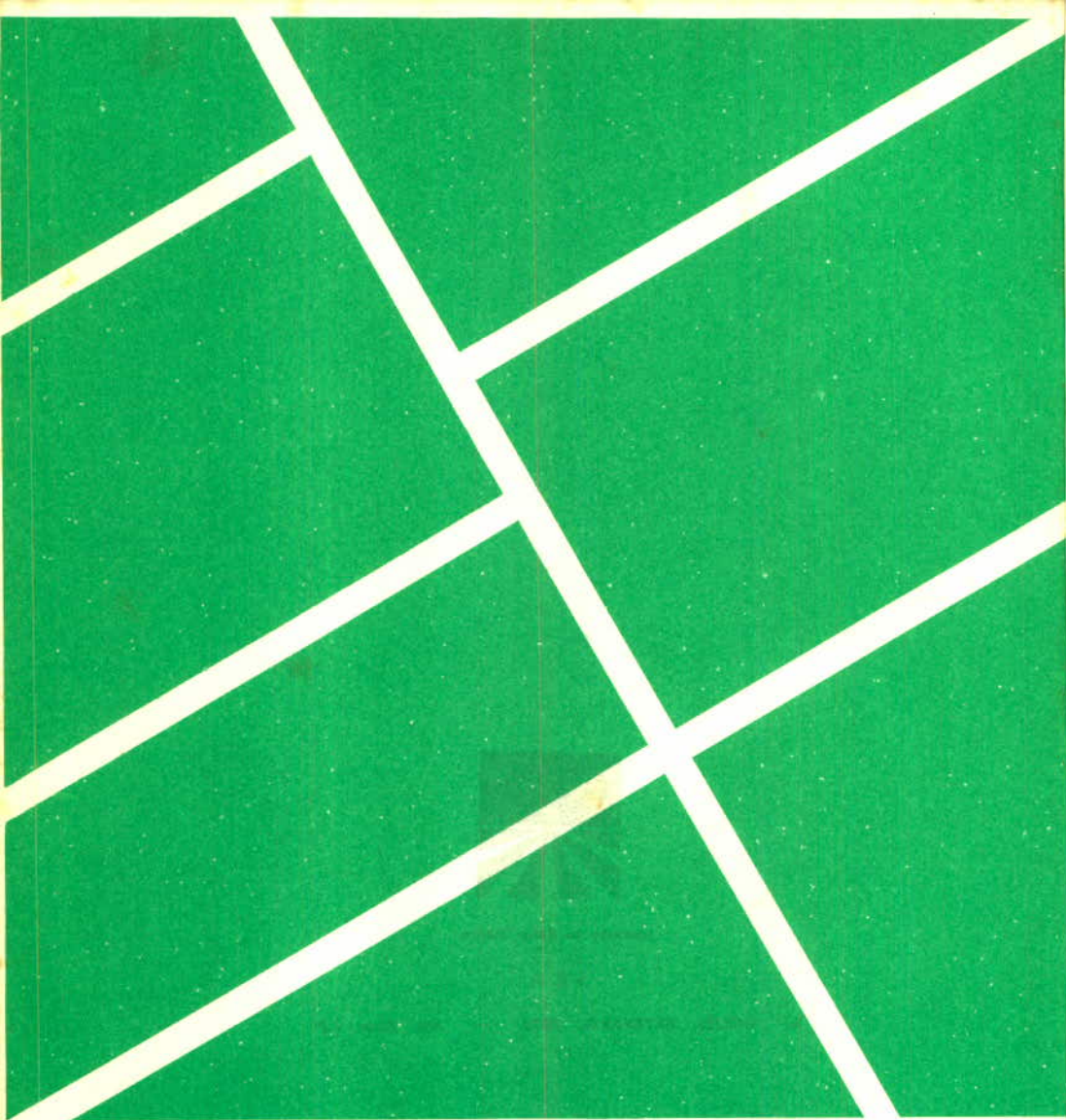


Impresso no Setor Gráfico

**IEA**

Av. MIGUEL ESTEFANO, 3900 — São Paulo S.P.





**Relatório de Pesquisa  
Nº 17/78**

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Instituto de Economia Agrícola

CAPA IMPRESSA NA  
IMPRENSA OFICIAL DO ESTADO S/A - IM