

**COMPORTAMENTO DAS PREVISÕES DAS SAFRAS AGRÍCOLAS DO ESTADO
DE SÃO PAULO EM RELAÇÃO À ESTIMATIVA FINAL**

José Roberto Vicente
Denise Viani Caser
Ana Maria Montragio Pires de Camargo

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
05/87

**COMPORTAMENTO DAS PREVISÕES DAS SAFRAS AGRÍCOLAS DO ESTADO DE SÃO
PAULO EM RELAÇÃO À ESTIMATIVA FINAL**

José Roberto Vicente
Denise Viani Caser
Ana Maria Montragio Pires de Camargo

São Paulo
1987

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - OBJETIVOS	3
3 - METODOLOGIA	4
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	6
4.1 - Análise das Culturas	6
4.2 - Índices de Valor da Produção Agregada	18
CONCLUSÕES	20
LITERATURA CITADA	21
RESUMO	22

COMPORTAMENTO DAS PREVISÕES DAS SAFRAS AGRÍCOLAS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM
RELAÇÃO À ESTIMATIVA FINAL⁽¹⁾

José Roberto Vicente
Denise Viani Caser
Ana Maria Montragio Pires de Camargo

1 - INTRODUÇÃO

A Secretaria de Agricultura e Abastecimento realiza, desde o início da década de 40, levantamentos para a previsão e estimativa das safras agrícolas do Estado de São Paulo. Atualmente, os órgãos responsáveis por essa atividade são a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e o Instituto de Economia Agrícola (IEA), que cuidam da elaboração dos questionários, levantamento, depuração, processamento e divulgação das informações. Os questionários são levados a campo nos meses de fevereiro, abril, junho, setembro e novembro, com as culturas alternando-se de forma a representar as fases de plantio, tratos culturais e colheita, além de acompanhar o desenvolvimento dos cultivos em relação a fatores que afetam a produção como eventos climáticos, doenças e pragas⁽²⁾.

O último cálculo de área e produção para cada cultura é considerado como a estimativa de safra, enquanto os cálculos preliminares são chamados de previsões. As informações geradas pelos levantamentos destinam-se, basicamente, a subsidiar a formulação de políticas de amparo ao setor agrícola, fornecer dados básicos para pesquisa científica e auxiliar a tomada de decisões de empresários ligados à agricultura.

Como os dados são reavaliados a cada levantamento, é de grande in

(1) Os autores agradecem a colaboração dos Auxiliares Agropecuários José Antonio Marinovic Doro e Mário Pires de Almeida Olivette nas fases de coleta, transformação e análise preliminar dos dados.

(2) As épocas das previsões e estimativas finais para cada cultura são apresentadas no quadro 1.

QUADRO 1.: - Meses em que São Efetuados os Levantamentos de Campo das Revisões Parciais e da Estimativa dos Principais Produtos Agrícolas do Estado de São Paulo

Produto	Setembro		Novembro		Fevereiro		Abril		Junho		Novembro	
	Área	Rendimento	Área	Rendimento	Área	Rendimento	Área	Rendimento	Área	Rendimento	Área	Rendimento
Algodão	1	-	2	-	3	1	4	2	F	F	-	-
Amendoim das águas	1	-	2	1	3	2	F	F	-	-	-	-
Amendoim da seca	-	-	-	-	1	-	2	1	F	F	-	-
Arroz	1	-	2	-	3	1	4	2	F	F	-	-
Banana	-	-	1	1	2	2	3	3	4	4	F	F
Batata das águas	-	-	1	1	2	2	F	F	-	-	-	-
Batata de inverno	2	2	F	F	-	-	-	-	1	1	-	-
Batata da seca	-	-	-	-	1	1	2	2	F	F	-	-
Cafê	-	-	1	1	2	2	3	3	4	4	F	F
Cana para indústria	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3	F	F
Cebola de muda	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	F	F
Feijão das águas	1	-	2	1	F	F	-	-	-	-	-	-
Feijão da seca	-	-	-	-	1	-	2	1	F	F	-	-
Laranja	-	-	1	1	2	2	3	3	4	4	F	F
Mamona	-	-	1	-	2	1	3	2	4	3	F	F
Mandioca	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3	F	F
Milho	1	-	2	-	3	1	4	2	F	F	-	-
Soja	1	-	2	-	3	1	4	2	F	F	-	-
Tomate envarado	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3	F	F
Tomate rasteiro	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3	F	F
Trigo	3	3	F	F	-	-	1	1	2	2	-	-

Observação: 1, 2, 3 e 4 correspondem respectivamente à primeira, segunda, terceira e quarta revisões parciais de cada produto e F é a estimativa final do ano agrícola.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

teresse conhecer o comportamento dos cálculos intermediários, em relação à estimativa final, para os principais produtos cultivados no Estado.

Nesse sentido, alguns trabalhos foram desenvolvidos utilizando métodos de regressão no ajuste de previsões de alguns produtos agropecuários. GOMES JR. & PIVA (6) estimaram a produção anual de leite em São Paulo a partir da produção mensal de janeiro; NORONHA (8) concluiu que os meses de março, novembro e dezembro permitiam prever a produção anual de leite do ano seguinte.

PEETZ & AMARO (9) ajustaram equações para antecipar a estimativa de produção de laranja do Estado de São Paulo, a partir das previsões de safra provenientes do 2º, 3º e 4º levantamentos com bons resultados. CARVALHO et alii (3), admitindo que as entradas declaradas nas usinas de beneficiamento representavam a produção paulista de algodão, concluíram que a estimativa final do produto levantado pelo IEA/CATI, em junho, fornecia melhores resultados do que as previsões preliminares; porém, devido a problemas com a época da divulgação dos resultados, bastante tardia para atender certas demandas, recomendaram que a segunda previsão (feita em abril) fosse utilizada para essas finalidades, embora com perda de qualidade.

CAMARGO (2) observou que a produção de café do Estado de São Paulo poderia ser antecipada com grande precisão, através de qualquer uma das previsões do IEA/CATI, ajustadas por equações de regressão.

Todos esses trabalhos trataram especificamente de um determinado produto e apenas da variável produção; no presente estudo pretendeu-se estender a análise às dezesseis principais culturas do Estado, algumas delas subdivididas em diferentes safras (águas, seca e inverno), o que levou o número de produtos analisados a vinte e um. Por outro lado, na sistemática atual as áreas cultivadas são reajustadas a cada levantamento, fazendo com que as produções reflitam não apenas fatores associados ao desenvolvimento das culturas no campo, mas também a esse novo cálculo da extensão do cultivo. Isso levou à decisão de analisar separadamente os levantamentos de área e os de rendimento, o que deve permitir conclusões mais adequadas sobre as duas variáveis.

2 - OBJETIVOS

Pretende-se no presente estudo, a partir das séries das previsões e estimativas de safras agrícolas do Estado de São Paulo, levantadas pelo IEA/CATI, analisar a acurácia dos diferentes cálculos intermediários e identi

ficar o(s) levantamento(s) que fornecem as melhores previsões antecipadas para cada um dos principais produtos agrícolas do Estado. O método utilizado propicia também equações para ajuste das previsões com a finalidade de anteciper a estimativa final.

3 - METODOLOGIA

A fonte dos dados utilizados foram os boletins de previsão de safras do Estado de São Paulo, normalmente publicados pelo IEA, que forneceram diretamente a área e indiretamente o rendimento (produção/área) para o ajuste das equações. A série analisada inicia-se no ano agrícola 1968/69 e finda no ano agrícola 1982/83.

Os modelos testados de área e rendimento obedecem à forma geral

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{ijt} + v_{it}$$

onde

Y_{it} = estimativa final de área (ou rendimento) do produto i, no ano t;

X_{ijt} = j-ésima previsão de Y_{it} ;

v = erro aleatório;

α e β são parâmetros da equação de regressão.

As equações foram ajustadas por mínimos quadrados ordinários.

Nos modelos de área, o ideal seria que as previsões refletissem valores estatisticamente iguais ao da estimativa final. Em termos da equação correspondente, isto significa que o intercepto (α) deveria ser igual a zero e o coeficiente angular (β) deveria ser igual a um, simultaneamente. Isso equivale a uma hipótese $H_0: \alpha = 0$ e $\beta = 1$, que pode ser testada, conforme descrito por HOFFMANN e VIEIRA (7), pela estatística:

$$T = (\underline{Cb} - \underline{C}\beta)' \cdot \left[\underline{C}(\underline{X}'\underline{X})^{-1} \underline{C}' \right]^{-1} \cdot (\underline{Cb} - \underline{C}\beta) \frac{1}{m \cdot s^2}$$

onde,

\underline{C} = matriz unitária de característica m igual a 2 (número de parâmetros testados)

\underline{b} = vetor das estimativas dos parâmetros;

β = vetor dos parâmetros (ou constantes conhecidas);

\underline{X} = matriz das previsões parciais de área;

s^2 = estimativa da variância da regressão.

No caso em análise, .

$$\underline{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} ; \quad \underline{a} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} ; \quad \underline{c} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} ; \quad \underline{X}'\underline{X} = \begin{bmatrix} n & \sum_{k=1}^t X_k' \\ \sum_{k=1}^t X_k & \sum_{k=1}^t X_k^2 \end{bmatrix}$$

então,

$$\underline{c}\underline{b} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} ; \quad \underline{c}\underline{\beta} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} ; \quad \underline{c}\underline{b} - \underline{c}\underline{\beta} = \begin{bmatrix} a \\ b-1 \end{bmatrix}$$

portanto,

$$T = \frac{\begin{bmatrix} a & b-1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} n & \sum X_k \\ \sum X_k & \sum X_k^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b-1 \end{bmatrix}}{2 s^2}, \text{ ou}$$

$$T = \frac{a^2 n + (b-1)^2 \sum X_k^2 + 2a(b-1) \sum X_k}{2 s^2}, \text{ com distribuição de F com } 2 \text{ e}$$

$n-2$ graus de liberdade.

No caso dos modelos de rendimento, tal teste não se justifica, uma vez que no decorrer do desenvolvimento vegetativo diversos fatores contribuem para alterar as previsões afetadas⁽³⁾. Dessa forma, um teste F simples, que fornece a significância do coeficiente angular, é o mais adequado.

Os procedimentos supracitados permitem identificar as melhores previsões para cada uma das culturas analisadas, mas não fornecem uma visão de conjunto de cada um dos levantamentos. Para tanto foi construído um índice baseado nos valores agregados da produção estimados pelos modelos de área e rendimento (somente para as culturas que apresentam equações estatisticamente significativas), que foi comparado com índices de valores da produção agre

⁽³⁾ Com respeito a efeito de fatores climáticos em culturas do Estado de São Paulo, por exemplo, Caser & Vicente (4,5) e Silva; Caser; Vicente (11)

gada fornecidos pela estimativa final da safra. Isso permite obter uma medida de erro percentual médio, em termos de valor de produção, para cada um dos levantamentos efetuados pelo IEA/CATI.

Como os dados finais consolidados são em parte provenientes de levantamentos feitos por amostragem, com amostras substituídas periodicamente, e como o pessoal responsável pela coleta, análise e depuração dos dados sofre contínuas alterações, resolveu-se analisar os dados em duas fases: a série completa 1969-83 e, sempre que possível, os últimos sete anos (meia-série), testando captar possíveis alterações no comportamento das previsões preliminares em relação à estimativa final. Essa divisão é também justificada pela própria mudança dos meses do levantamento durante a série utilizada (quadro 1).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Análise das Culturas

Os resultados dos modelos relacionando a estimativa final das áreas das principais culturas às previsões efetuadas durante o ano agrícola no Estado de São Paulo, utilizando-se a série completa ou a meia série de dados, encontram-se respectivamente nos quadros 2 e 3. Os quadros 4 e 5 mostram resultados análogos aos quadros 2 e 3 para os modelos de estimativa final de rendimento.

Para a cultura de algodão, verificou-se pela análise estatística que as equações ajustadas utilizando-se a série completa e a meia série de dados apresentaram coeficientes de determinação plenamente satisfatórios com valores muito próximos da unidade, exceto na previsão de setembro, quando se considerou a meia série de dados. Os coeficientes de regressão estimados mostraram-se estatisticamente não diferentes de 1 (um) e as constantes iguais a zero em todas as equações. Pode-se, pois, prever a área de algodão com antecedência utilizando-se os levantamentos de setembro, novembro, fevereiro e abril (série completa) e novembro, fevereiro e abril (meia série). Os resultados dos modelos relacionando a estimativa final dos rendimentos do algodão às previsões, mostraram tanto para a série completa como para a meia série de dados, níveis de significância de 1%, com possibilidade de usar os levantamentos de fevereiro e abril para se conhecer antecipadamente o rendimento final.

Os resultados estatísticos obtidos para amendoim das águas foram satisfatórios, quando relacionaram as estimativas finais de área (série completa e meia série) às previsões, nos levantamentos de setembro, novembro e fevereiro. Os modelos de rendimento apresentaram bons resultados apenas quan

QUADRO 2 . - Resultados dos Modelos Relacionados a Estimativa Final das Áreas das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾

(continua)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Açúcar					
α	5,581	23,626	3,121	4,965	-
β ₂	1,011	0,938	0,995	0,991	-
R ²	0,941**	0,965**	0,995**	0,996**	-
F(2)	0,463 n.s.	0,723 n.s.	0,122 n.s.	0,248 n.s.	-
Amendoim das águas					
α	7,747	7,988	5,991	-	-
β ₂	0,936	0,943	0,955	-	-
R ²	0,968**	0,986**	0,996**	-	-
F(2)	1,165 n.s.	2,061 n.s.	3,917 n.s.	-	-
Amendoim da seca					
α	-	-	8,129	-0,127	-
β ₂	-	-	0,949	1,047	-
R ²	-	-	0,974**	0,988**	-
F(2)	-	-	2,983 n.s.	5,140*	-
Arroz					
α	1,841	17,066	24,885	-12,170	-
β ₂	0,998	0,959	0,915	1,022	-
R ²	0,931**	0,973**	0,984**	0,998**	-
F(2)	0,009 n.s.	0,416 n.s.	7,535*	3,625 n.s.	-
Banana					
α	-	0,872	-	37,954	-
β ₂	-	0,994	-	-0,051	-
R ²	-	0,751**	-	0,011 n.s.	-
F(2)	-	0,428 n.s.	-	-	-
Batata das águas					
α	-	1,792	0,940	-	-
β ₂	-	0,855	0,986	-	-
R ²	-	0,959**	0,986**	-	-
F(2)	-	6,387*	2,846 n.s.	-	-
Batata da seca					
α	-	-	-	15,262	-
β ₂	-	-	-	-0,476	-
R ²	-	-	-	0,033 n.s.	-
F(2)	-	-	-	-	-
Cana para indústria					
α	-	-	-33,526	-44,990	-
β ₂	-	-	1,067	1,060	-
R ²	-	-	0,982**	0,989**	-
F(2)	-	-	4,892*	3,465 n.s.	-
Café					
α	-	-	368,831	44,613	-
β ₂	-	-	0,609	0,966	-
R ²	-	-	0,417*	0,930**	-
F(2)	-	-	2,850 n.s.	2,512 n.s.	-
Cebola					
α	-	-	-	9,499	-
β ₂	-	-	-	0,220	-
R ²	-	-	-	0,055 n.s.	-
F(2)	-	-	-	-	-

Níveis de significância: (**)=1%, (*)=5%, (n.s.)= não significativo

(1) série completa variando de 10 a 15 anos, dependendo da disponibilidade do produto.

(2) valor da estatística F sob a hipótese nula de α²= 0 e β = 1.

QUADRO 2. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final das Áreas das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾

(conclusão)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Feijão das águas					
α	-27,540	-5,303	-	-	-
β ₂	1,032	0,989	-	-	-
R ²	0,834**	0,967**	-	-	-
F(2)	4,830*	0,180 n.s.	-	-	-
Feijão da seca					
α	-	-	-	7,170	-
β ₂	-	-	-	0,952	-
R ²	-	-	-	0,914**	-
F(2)	-	-	-	0,226 n.s.	-
Laranja					
α	-	-39,359	29,619	13,096	-
β ₂	-	1,102	0,943	0,983	-
R ²	-	0,951**	0,978**	0,988**	-
F(2)	-	1,122 n.s.	1,563 n.s.	1,466 n.s.	-
Mamona					
α	-	14,228	-2,431	-1,038	-
β ₂	-	0,708	1,042	1,020	-
R ²	-	0,412*	0,992**	0,999**	-
F(2)	-	1,006 n.s.	1,479 n.s.	2,896 n.s.	-
Mandioca					
α	-	-	3,416	2,986	-
β ₂	-	-	0,956	0,973	-
R ²	-	-	0,971**	0,986**	-
F(2)	-	-	0,445 n.s.	0,900 n.s.	-
Milho					
α	-29,826	-141,985	-86,315	-35,591	-
β ₂	0,984	1,072	1,059	1,024	-
R ²	0,873**	0,945**	0,928**	0,995**	-
F(2)	3,946 n.s.	7,251*	0,569 n.s.	2,804 n.s.	-
Soja					
α	-	4,644	0,378	0,707	-
β ₂	-	0,991	1,002	0,967	-
R ²	-	0,996**	0,997**	0,995**	-
F(2)	-	0,811 n.s.	0,056 n.s.	0,820 n.s.	-
Tomate envarado					
α	-	-	4,909	2,891	-
β ₂	-	-	0,274	0,572	-
R ²	-	-	0,159 n.s.	0,505**	-
F(2)	-	-	-	3,513 n.s.	-
Tomate rasteiro					
α	-	-	-	4,318	-
β ₂	-	-	-	0,753	-
R ²	-	-	-	0,528**	-
F(2)	-	-	-	0,983 n.s.	-
Trigo					
α	-	-	-	7,501	-
β ₂	-	-	-	0,962	-
R ²	-	-	-	0,949**	-
F(2)	-	-	-	0,519 n.s.	-

Níveis de significância: (**)=1%, (*)=5%, (n.s.)= não significativo.

(1) série completa variando de 10 a 15 anos, dependendo da disponibilidade do produto.

(2) valor da estatística F sob a hipótese nula de $\alpha = 0$ e $\beta = 1$.

QUADRO 3. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final das Áreas das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾

(continua)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Algodão					
α	212,623	72,843	14,229	23,378	-
β ₂	0,289	0,769	0,955	0,928	-
R ²	0,069 n.s.	0,593*	0,844**	0,883**	-
F(2)	-	0,749 n.s.	0,056 n.s.	0,303 n.s.	-
Amendoim das águas					
α	11,366	5,785	5,537	-	-
β ₂	0,930	0,957	0,953	-	-
R ²	0,890**	0,896**	0,988**	-	-
F(2)	0,630 n.s.	0,068 n.s.	0,631 n.s.	-	-
Amendoim da seca					
α	-	-	-	-0,971	-
β ₂	-	-	-	1,040	-
R ²	-	-	-	0,898**	-
F(2)	-	-	-	0,583 n.s.	-
Arroz					
α	-27,996	5,472	42,910	-11,641	-
β ₂	1,081	0,985	0,848	1,019	-
R ²	0,929**	0,970**	0,983**	0,996**	-
F(2)	0,225 n.s.	0,022 n.s.	9,011*	1,976 n.s.	-
Banana					
α	-	10,291	0,600	35,573	-1,232
β ₂	-	0,772	1,000	0,076	1,046
R ²	-	0,728**	0,784**	0,034 n.s.	0,907**
F(2)	-	6,840*	0,741 n.s.	-	1,337 n.s.
Batata das águas					
α	-	0,701	3,368	-	-
β ₂	-	0,942	0,736	-	-
R ²	-	0,845**	0,845**	-	-
F(2)	-	0,059 n.s.	3,455 n.s.	-	-
Batata de inverno					
α	0,455	-	-	-	-1,638
β ₂	0,893	-	-	-	1,281
R ²	0,797**	-	-	-	0,856**
F(2)	1,747 n.s.	-	-	-	3,541 n.s.
Batata da seca					
α	-	-	4,754	1,544	-
β ₂	-	-	0,523	0,825	-
R ²	-	-	0,438 n.s.	0,744**	-
F(2)	-	-	-	0,688 n.s.	-

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(¹) meia série, variando de 5 a 8 anos, dependendo do produto.

(²) valor da estatística F sob a hipótese nula $\alpha = 0$ e $\beta = 1$.

QUADRO 3. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final das Áreas das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983(1)

(continua)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Café					
α	-	-	289,522	176,494	-
β ₂	-	-	0,716	0,831	-
R ² (2)	-	-	0,722**	0,892**	-
F(2)	-	-	3,780 n.s.	3,828 n.s.	-
Cana para indústria					
α	-	-	-20,401	11,849	-8,086
β ₂	-	-	1,083	1,030	1,033
R ² (2)	-	-	0,984**	0,979**	0,995**
F(2)	-	-	19,344**	5,423 n.s.	11,453*
Cebola					
α	-	-	-	8,746	6,330
β ₂	-	-	-	0,294	0,473
R ² (2)	-	-	-	0,111 n.s.	0,350 n.s.
F(2)	-	-	-	-	-
Feijão das águas					
α	-26,967	-13,410	-	-	-
β ₂	1,053	1,013	-	-	-
R ² (2)	0,877**	0,962**	-	-	-
F(2)	1,668 n.s.	2,578 n.s.	-	-	-
Feijão da seca					
α	-	-	39,343	0,456	-
β ₂	-	-	0,828	1,001	-
R ² (2)	-	-	0,964**	0,976**	-
F(2)	-	-	4,785 n.s.	2,013 n.s.	-
Laranja					
α	-	62,453	96,611	68,206	75,520
β ₂	-	0,898	0,814	0,876	0,854
R ² (2)	-	0,912**	0,931**	0,968**	0,983**
F(2)	-	1,455 n.s.	2,206 n.s.	0,001 n.s.	5,280 n.s.
Mamona					
α	-	37,409	4,911	3,018	2,080
β ₂	-	-0,856	0,742	0,842	0,893
R ² (2)	-	0,323 n.s.	0,794**	0,845**	0,893**
F(2)	-	-	2,573 n.s.	0,947 n.s.	0,406 n.s.
Mandioca					
α	-	-	17,440	12,973	12,330
β ₂	-	-	0,679	0,777	0,780
R ² (2)	-	-	0,563 n.s.	0,705*	0,798**
F(2)	-	-	-	2,353 n.s.	2,167 n.s.

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(1) meia série, variando de 5 a 8 anos, dependendo do produto.

(2) valor da estatística F sob a hipótese nula $\alpha = 0$ e $\beta = 1$.

QUADRO 3. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final das Áreas das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
(conclusão)					
Milho					
α	-32,662	1,003	57,947	-72,891	-
β ₂	0,994	0,945	0,917	1,056	-
R ²	0,765**	0,901**	0,890**	0,990**	-
F(2)	1,940 n.s.	9,384*	3,248 n.s.	2,388 n.s.	-
Soja					
α	104,114	29,049	-14,417	48,267	-
β ₂	0,830	0,941	1,031	0,900	-
R ²	0,488 n.s.	0,941**	0,984**	0,962**	-
F(2)	-	0,203 n.s.	0,294 n.s.	1,107 n.s.	-
Tomate envarado					
α	-	-	7,021	2,699	2,933
β ₂	-	-	-0,058	0,604	0,553
R ²	-	-	0,003 n.s.	0,376 n.s.	0,315 n.s.
F(2)	-	-	-	-	-
Tomate rasteiro					
α	-	-	4,604	-0,657	0,016
β ₂	-	-	0,745	1,070	0,992
R ²	-	-	0,336 n.s.	0,840**	0,972**
F(2)	-	-	-	1,338 n.s.	0,430 n.s.
Trigo					
α	7,607	-	-	1,536	8,289
β ₂	0,957	-	-	1,002	0,952
R ²	0,989**	-	-	0,936**	0,994**
F(2)	0,688 n.s.	-	-	0,315 n.s.	1,289 n.s.

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(¹) meia série, variando de 5 a 8 anos, dependendo do produto.

(²) valor estatístico F sob a hipótese nula $\alpha = 0$ e $\beta = 1$.

QUADRO 4. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final dos Rendimentos das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983 (1)

(continua)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Algodão					
α	-	-	-700,508	-308,733	-
β ₂	-	-	1,454	1,232	-
R ²	-	-	0,675**	0,876**	-
F(2)	-	-	24,972	84,729	-
Amendoim das águas					
α	-	501,017	-39,958	-	-
β ₂	-	0,607	0,986	-	-
R ²	-	0,373*	0,813**	-	-
F(2)	-	7,145	52,289	-	-
Amendoim da seca					
α	-	-	-	351,208	-
β ₂	-	-	-	0,593	-
R ²	-	-	-	0,236 n.s.	-
F(2)	-	-	-	3,087	-
Arroz					
α	-	-	-373,717	-132,314	-
β ₂	-	-	1,151	1,048	-
R ²	-	-	0,625**	0,969**	-
F(2)	-	-	19,971	370,795	-
Banana					
α	-	10.859,272	-	12.188,373	-
β ₂	-	0,391	-	0,314	-
R ²	-	0,327 n.s.	-	0,238 n.s.	-
F(2)	-	5,351	-	3,434	-
Batata das águas					
α	-	1.325,85	-446,184	-	-
β ₂	-	0,919	1,027	-	-
R ²	-	0,895**	0,980**	-	-
F(2)	-	102,377	598,992	-	-
Batata de inverno					
α	1.676,60	-	-	-	-8.605,667
β ₂	1,044	-	-	-	1,533
R ²	0,477 n.s.	-	-	-	0,266 n.s.
F(2)	3,644	-	-	-	1,477
Batata da seca					
α	-	-	-	1.392,559	-
β ₂	-	-	-	1,082	-
R ²	-	-	-	0,902**	-
F(2)	-	-	-	120,368	-
Café					
α	-	-	-148,027	-111,872	-
β ₂	-	-	1,236	1,176	-
R ²	-	-	0,815**	0,800**	-
F(2)	-	-	52,830	47,919	-
Cana para indústria					
α	-	-	24.916,299	37.229,830	-
β ₂	-	-	0,580	0,396	-
R ²	-	-	0,179 n.s.	0,074 n.s.	-
F(2)	-	-	2,400	0,878	-

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(1) série completa variando de 10 a 15 anos, dependendo da disponibilidade do produto.

(2) valor estatístico F sob a hipótese nula de $\beta = 0$.

QUADRO 4. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final dos Rendimentos das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾ (conclusão)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Cebola					
α	-	-	-	719,618	-
β_2	-	-	-	0,387	-
R^2	-	-	-	0,937**	-
$F(2)$	-	-	-	179,195	-
Feijão das águas					
α	-	105,435	-	-	-
β_2	-	0,719	-	-	-
R^2	-	0,444**	-	-	-
$F(2)$	-	9,597	-	-	-
Feijão da seca					
α	-	-	-	266,046	-
β_2	-	-	-	0,462	-
R^2	-	-	-	0,187 n.s.	-
$F(2)$	-	-	-	3,001	-
Laranja					
α	-	3.265,561	2.993,795	207,896	-
β_2	-	0,799	0,797	0,988	-
R^2	-	0,767**	0,838**	0,947**	-
$F(2)$	-	32,848	51,725	177,562	-
Mamona					
α	-	-	496,661	241,528	-
β_2	-	-	0,541	0,771	-
R^2	-	-	0,378*	0,682**	-
$F(2)$	-	-	7,299	25,784	-
Milho					
α	-	-	-700,709	-207,931	-
β_2	-	-	1,255	1,057	-
R^2	-	-	0,838**	0,962**	-
$F(2)$	-	-	61,856	306,386	-
Soja					
α	-	-	111,795	-1,440	-
β_2	-	-	0,927	0,982	-
R^2	-	-	0,894**	0,962**	-
$F(2)$	-	-	109,136	326,907	-
Tomate envarado					
α	-	-	23.488,821	22.947,295	-
β_2	-	-	0,511	0,525	-
R^2	-	-	0,527**	0,670**	-
$F(2)$	-	-	13,359	24,375	-
Tomate rasteiro					
α	-	-	-	1.386,501	-
β_2	-	-	-	0,847	-
R^2	-	-	-	0,898**	-
$F(2)$	-	-	-	113,838	-
Trigo					
α	-	-	-	407,137	-
β_2	-	-	-	0,465	-
R^2	-	-	-	0,089 n.s.	-
$F(2)$	-	-	-	1,274	-

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(¹) série completa variando de 10 a 15 anos, dependendo da disponibilidade do produto.

(²) valor estatístico F sob a hipótese nula de $\beta = 0$.

QUADRO 5.. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final dos Rendimentos das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983(1)

(continua)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Algodão	-	-	-352,856	-43,157	-
α	-	-	1,279	1,082	-
β ₂	-	-	0,825**	0,944**	-
R ²	-	-	28,244	100,629	-
F(2)	-	-	-	-	-
Amendoim das águas	-	1.204,385	-127,522	-	-
α	-	0,261	1,024	-	-
β ₂	-	0,089 n.s.	0,374 n.s.	-	-
R ²	-	0,588	3,579	-	-
F(2)	-	-	-	-	-
Amendoim da seca	-	-	-	811,890	-
α	-	-	-	0,263	-
β ₂	-	-	-	0,068 n.s.	-
R ²	-	-	-	0,439	-
F(2)	-	-	-	-	-
Arroz	-	-	-251,746	-82,560	-
α	-	-	1,126	1,032	-
β ₂	-	-	0,863**	0,989**	-
R ²	-	-	37,938	554,149	-
F(2)	-	-	-	-	-
Banana	-	10.075,830	12,327,880	14.232,220	14.289,820
α	-	0,437	0,299	0,297	0,207
β ₂	-	0,406 n.s.	0,265 n.s.	0,223 n.s.	0,092 n.s.
R ²	-	4,104	2,163	1,720	0,606
F(2)	-	-	-	-	-
Batata das águas	-	1.450,900	51,809	-	-
α	-	0,917	0,998	-	-
β ₂	-	0,820**	0,945**	-	-
R ²	-	27,303	102,986	-	-
F(2)	-	-	-	-	-
Batata da seca	-	-	5.861,080	2.366,978	-
α	-	-	0,643	0,859	-
β ₂	-	-	0,876**	0,962**	-
R ²	-	-	35,310	128,063	-
F(2)	-	-	-	-	-
Café	-	-	-75,247	-25,161	-
α	-	-	1,047	0,967	-
β ₂	-	-	0,676*	0,731**	-
R ²	-	-	12,537	16,277	-
F(2)	-	-	-	-	-
Cana para indústria	-	-	21.009,160	17.188,140	23.178,720
α	-	-	0,703	0,754	0,673
β ₂	-	-	0,608*	0,742**	0,762**
R ²	-	-	9,311	17,223	19,217
F(2)	-	-	-	-	-
Cebola	-	-	-	3.946,277	2.580,295
α	-	-	-	0,678	0,806
β ₂	-	-	-	0,667*	0,817**
R ²	-	-	-	11,995	26,744
F(2)	-	-	-	-	-

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(1) meia série, variando de 5 a 8 anos, dependendo do produto.

(2) valor estatística F sob a hipótese nula de $\beta = 0$.

QUADRO 5. Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final dos Rendimentos das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾

(conclusão)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Feijão das águas					
α	-	130,046	-	-	-
β ₂	-	0,730	-	-	-
R ₂	-	0,486 n.s.	-	-	-
F(2)	-	5,666	-	-	-
Feijão da seca					
α	-	-	-	573,626	-
β ₂	-	-	-	0,048	-
R ₂	-	-	-	0,001 n.s.	-
F(2)	-	-	-	0,008	-
Laranja					
α	-	2.953,303	-2.783,885	-2.675,526	-2.836,216
β ₂	-	0,817	1,161	1,166	1,175
R ₂	-	0,934**	0,903**	0,959**	0,968**
F(2)	-	70,678	46,447	115,514	151,290
Mamona					
α	-	-	316,685	128,685	318,223
β ₂	-	-	0,711	0,887	0,731
R ₂	-	-	0,513 n.s.	0,771**	0,918**
F(2)	-	-	5,263	16,819	55,972
Mandioca					
α	-	-	12.432,012	1.986,487	-5.547,331
β ₂	-	-	0,393	0,891	1,263
R ₂	-	-	0,331 n.s.	0,679*	0,971**
F(2)	-	-	2,479	10,559	166,508
Milho					
α	-	-	-302,857	64,238	-
β ₂	-	-	1,103	0,952	-
R ₂	-	-	0,942**	0,978**	-
F(2)	-	-	96,824	267,920	-
Soja					
α	-	-	-90,565	-95,463	-
β ₂	-	-	1,045	1,038	-
R ₂	-	-	0,916**	0,991	-
F(2)	-	-	65,434	651,606	-
Tomate envarado					
α	-	-	29.891,344	20.550,442	-4.220,221
β ₂	-	-	0,379	0,574	1,077
R ₂	-	-	0,169 n.s.	0,452 n.s.	0,651*
F(2)	-	-	1,016	4,128	9,330
Tomate rasteiro					
α	-	-	2.440,683	3.732,773	-280,217
β ₂	-	-	0,810	0,751	0,951
R ₂	-	-	0,768**	0,755**	0,821**
F(2)	-	-	16,575	15,447	23,001
Trigo.					
α	64,623	-	-	-377,087	83,129
β ₂	0,915	-	-	0,974	0,704
R ₂	0,930**	-	-	0,071 n.s.	0,296 n.s.
F(2)	79,627	-	-	0,462	2,521

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(¹) meia série, variando de 5 a 8 anos dependendo do produto.

(²) valor da estatística F sob a hipótese nula de $\beta = 0$.

do se usou a série completa de dados (novembro e fevereiro). Não foi encontrado modelo adequado para se estimar o rendimento de amendoim das águas, quando se utilizou a meia série.

Para a cultura da seca, os modelos de área indicaram bons resultados nos levantamentos de fevereiro (série completa) e abril (meia-série). Os modelos de rendimento não se mostraram adequados.

No caso do arroz, as equações de área ajustadas apresentaram resultados estatísticos satisfatórios nos levantamentos de setembro, novembro e abril, (com a série completa e também com a meia série de dados). Os coeficientes α e β da regressão apresentaram-se diferentes de 0 e 1, respectivamente ao nível de 5%, na previsão de fevereiro (série completa e meia série). Nesse caso não se deve escolher esse levantamento para a estimativa final de arroz, sem a utilização da equação ajustada. Os modelos de rendimento apresentaram bons resultados em fevereiro e abril (série completa e meia série).

A análise estatística da cultura de banana mostrou que, quando foi utilizada a série completa de dados de área, somente em novembro os resultados foram satisfatórios. Com a meia série os ajustes apresentaram melhores resultados em fevereiro e junho. As equações que relacionaram os rendimentos finais aos das previsões não se mostraram adequadas em nenhum caso.

Através da análise estatística, verificou-se que para a batata das águas e usando a série completa de dados, apenas o levantamento de fevereiro mostrou-se apropriado para prever a área final e quando foi utilizada a meia série de dados novembro e fevereiro foram aptos. Para a batata da seca somente o levantamento de abril foi satisfatório e com a meia série de dados. No caso da batata de inverno e usando meia série, tanto o levantamento de setembro quanto o de junho foram adequados para se conhecer a área final. Quando foram analisados os rendimentos, para batata das águas, os modelos apresentaram bons resultados em novembro e fevereiro (série completa e meia série). Para batata da seca, os levantamentos que se mostraram adequados foram os de abril (série completa) e os de fevereiro e abril (meia série). Não foi encontrado nenhum resultado satisfatório para batata de inverno.

Pela análise estatística dos dados verificou-se, quanto a área, que previsões de fevereiro (meia série) e abril (série completa e meia série) seriam as recomendadas para se conhecer antecipadamente a estimativa final da cultura do café. Esses mesmos meses mostraram resultados significativos para os modelos de rendimento.

Para se conhecer com antecedência a área final da cana para indústria, o levantamento recomendado é o do mês de abril, pois tanto na análise da série completa quanto da meia série de dados, foi o único que apresentou resultados apropriados. Com relação ao rendimento final os levantamentos de

fevereiro, abril e junho foram adequados apenas quando se usou a meia sêrie de dados.

Nenhum resultado mostrou-se satisfatório para o conhecimento ante cipado da área final de cebola, seja quando se usou a sêrie completa ou a meia sêrie de dados. Os levantamentos de abril (sêrie completa) e abril e junho (meia sêrie) apresentaram resultados significativos nos modelos de rendi mento.

Para o feijão das águas, os resultados estatísticos de área foram satisfatórios somente em novembro quando se usou a sêrie completa de dados. Os levantamentos de setembro e novembro mostraram-se adequados empregando-se a meia sêrie. Para o feijão da seca, abril (sêrie completa) foi o levantamen to que apresentou bons resultados, podendo ser usado para se prever a área fi nal. No uso de meia sêrie, esses mesmos resultados foram conseguidos em feve reiro e abril. Quanto ao rendimento, apenas se obtiveram resultados satisfa tórios em novembro, para feijão das águas (sêrie completa).

Para a culturada laranja, os modelos proporcionaram resultados de área apropriados nos levantamentos de novembro, fevereiro e abril, com o uso da sêrie completa de dados e, além desses, no levantamento de junho, quando se analisou a meia sêrie. Quanto ao rendimento foi observado comportamento semelhante ao encontrado na análise dos dados de área.

A análise estatística dos resultados para a mamonaindica os levanta mentos de fevereiro e abril (sêrie completa) como aptos para previsão da área final e fevereiro, abril e junho, quando se utilizou a meia sêrie. Os resul tados dos modelos relacionando a estimativa final dos rendimentos da mamona às previsões foram satisfatórias para os levantamentos de abril (sêrie comple ta) e abril e junho (meia sêrie).

Os levantamentos de setembro, fevereiro e abril mostraram-se ade quados para prever a área final a cultura de milho, tanto usando a sêrie com pleta como a meia sêrie de dados. Com relação ao rendimento final, os resul tados foram satisfatórios para os levantamentos de fevereiro e abril, em am bas as séries de dados.

Através da análise estatística concluiu-se pelos modelos que, para o conhecimento prévio da área final de mandioca, pode-se usar os levantamen tos de fevereiro e abril (sêrie completa) e os de abril e junho (meia sêrie). Quanto ao rendimento final, foram obtidos modelos satisfatórios com os levan tamentos de abril e junho, apenas quando se utilizou a meia sêrie de dados.

Os resultados de modelos relacionando a estimativa final das áreas às previsões efetuadas durante o ano agrícola mostraram que, exceto setembro, os outros levantamentos e ambas as séries podem ser bons indicadores da área

final de soja. Quando se relacionou os rendimentos foram encontrados resultados satisfatórios, podendo-se usar tanto fevereiro como abril para se prever a produção final do ano agrícola da cultura.

Para o tomate envarado nenhum modelo para prever a área final foi satisfatório. Somente abril, série completa, foi significativo, porém o resultado não apresentou-se satisfatório; para tomate rasteiro, abril e junho (meia série) apresentaram-se adequados, sendo que na série completa abril forneceu resultados razoáveis. Quanto aos resultados encontrados para o rendimento final de tomate envarado, os levantamentos de fevereiro e abril (série completa) e junho (meia série) mostraram-se razoáveis. Para tomate rasteiro, o levantamento de abril (série completa) e abril e junho (meia série) foram os melhores.

Verificou-se pela análise estatística que o levantamento de abril (série completa) e os levantamentos de setembro, abril e junho (meia série) deram bons resultados para se prever a área final de trigo. Apenas o levantamento de setembro (meia série) mostrou-se adequado para se conhecer o rendimento final da cultura.

4.2 - Índices de Valor da Produção Agregada

Tomando-se como base o valor da produção agregada anual (100) é possível analisar o comportamento dos diferentes levantamentos para previsão de safras e de seus valores corrigidos por equações de regressão (figura 1). Percebe-se que, via de regra, as previsões do IEA/CATI subestimam o valor da produção agregada, notadamente a partir de meados da década de 70. Provavelmente por esse motivo, os resultados ajustados pelos modelos são melhores no período final da série analisada; essa conclusão não é completamente correta porque o grupo de produtos da previsão é maior do que o utilizado na série ajustada, que inclui apenas aquelas que possibilitaram obter equações tanto para área como para rendimento, conforme descrito no item 4.1.

Feita essa ressalva, nota-se pelos gráficos da figura 1 que os modelos com séries de oito anos propiciam melhores previsões do valor da produção agregada do que os com a série maior, e do que os dados obtidos diretamente dos levantamentos, isso em termos de erros percentuais médios (em módulo). Aparentemente essa regra não seria respeitada pelo mês de novembro, onde os levantamentos de campo, sem ajuste, aparecem com erro percentual médio de 8,3%, contra 10,4% da série de oito anos ajustada; porém, no mesmo período 1976-83, o erro médio do levantamento de campo sobe para 16,6%, sendo pior, portanto, do que os dados ajustados pelos modelos.

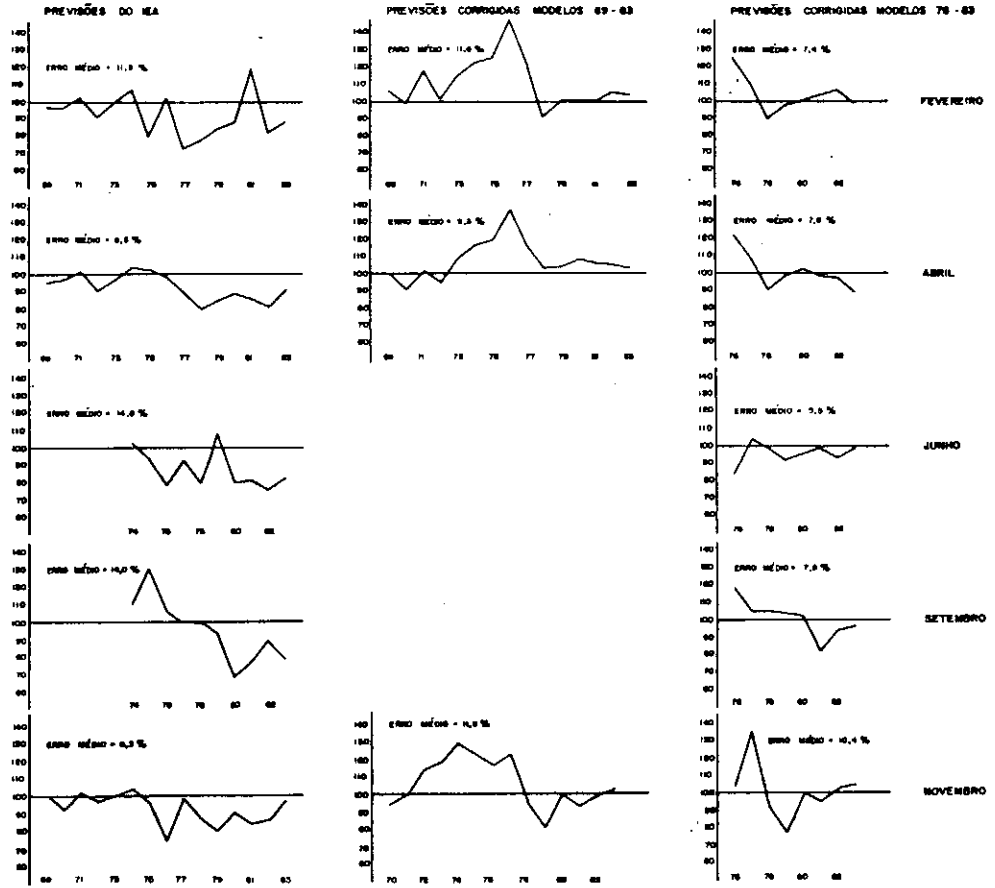


FIGURA 1. VARIACÃO DOS ÍNDICES PREVISTOS DO VALOR DA PRODUÇÃO AGREGADA, EM RELAÇÃO À ESTIMATIVA FINAL.

Os diferentes meses de levantamento não são diretamente comparáveis entre si devido à diversidade de produtos que aparece em cada um deles (quadro 1); os que apresentam composição mais próxima - fevereiro e abril - com a maioria das culturas das águas, da seca e também as permanentes, demonstram comportamento semelhante em relação aos dados ajustados pelos modelos, enquanto que abril é superior em termos de aderência, logicamente por conter informações mais próximas ao final da safra da maioria das culturas.

Essa maior oscilação das previsões a partir de meados da década de 70 deve estar associada à sistemática adotada desde então, que considera as informações mais atualizadas como mais corretas, publicando-se sempre novas avaliações de área e produção, mesmo quando não difiram significativamente dos dados publicados com base em levantamentos anteriores.

As duas previsões que fornecem dados para a maioria dos produtos, fevereiro e abril, têm um ganho de qualidade em termos agregados, se reavaliados pelos modelos ajustados, com erros médios situados na marca bastante razoável de 7,5%.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos é possível concluir que:

- a) o levantamento de fevereiro apareceu como o mais adequado para antecipar as estimativas finais das áreas de amendoim das águas e da seca, batata das águas e soja, e dos rendimentos de amendoim das águas e batata das águas;
- b) abril é o levantamento que fornece as melhores previsões para a maioria das culturas analisadas. Assim, as culturas do algodão, arroz, batata da seca, café, feijão da seca, laranja, mamona, mandioca, milho e tomate envarado têm nesse mês a melhor previsão de área, enquanto que os rendimentos previstos em abril são também os mais confiáveis para o algodão, arroz, batata da seca, café, cebola, milho, soja, tomate envarado e tomate rasteiro;
- c) em junho conseguem-se as melhores previsões das áreas de banana, batata de inverno, cana para indústria, tomate rasteiro e trigo; no caso dos rendimentos, nesse mês os resultados são os melhores para as culturas de laranja, mamona e mandioca;
- d) setembro é o melhor levantamento para previsão do rendimento de trigo;
- e) novembro é o levantamento mais adequado para previsões de feijão das águas,

- tanto da área como do rendimento;
- f) dos vinte e um produtos agrícolas analisados, apenas para amendoim da seca, banana, batata de inverno, cebola e feijão da seca não se conseguiu ao menos uma informação antecipada de área e rendimento, que previsse com bom grau de precisão (diretamente dos levantamentos ou através de modelos) a estimativa final da safra.

LITERATURA CITADA

1. CAMARGO, Ana M.M.P. de. Substituição regional entre as principais atividades agrícolas no Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1983. 236p. (Tese - Mestrado)
2. CAMARGO, Maria de L.B. Avaliação das previsões de safra de café, Estado de São Paulo, 1960/61 a 1979/80. Informações Econômicas, São Paulo, 11 (8):19-23, ago. 1981.
3. CARVALHO, Flávio C. et alii. Avaliação das previsões de safras de algodão no Estado de São Paulo, 1947/48 a 1976/77. São Paulo, Secretaria de Agricultura, IEA, 1978. 11p. (Relatório de Pesquisa, 17/78)
4. CASER, Denise V. & VICENTE, José R. Previsão de área e rendimento de feijão das águas na DIRA de Sorocaba. Informações Econômicas, São Paulo, 11(8):25-31, ago. 1981.
5. _____ & _____. Projeções de áreas e previsões de rendimentos de feijão e de arroz, nas DIRAs de Sorocaba e São José do Rio Preto. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1984. 28p. (Relatório de Pesquisa, 15/84)
6. GOMES JR., Fernando S. & PIVA, Luiz H. de O. Previsão da produção de leite no Estado de São Paulo com aplicação do método de amostragem e equações de regressão. Agricultura em São Paulo, SP, 9(7):27-31, jul. 1962.
7. HOFFMANN, Rodolfo & VIEIRA, Sonia. Análise de regressão: uma introdução à econometria. São Paulo, Hucitec/EDUSP, 1977. 339p.

8. NORONHA, José F. Uso de regressão linear simples na previsão da produção de leite no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 15(9/10):27-37, set./out. 1968.
9. PEETZ, Marcia da S. & AMARO, Antonio A. Aplicação de equações de regressão à previsão de safra de laranja no Estado de São Paulo. Informações Econômicas, São Paulo, 8(3):1-8, mar. 1978.
10. PREVISÕES E ESTIMATIVAS DAS SAFRAS AGRÍCOLAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1968-1983.
11. SILVA, Gabriel L.S.P. da; CASER, Denise V.; VICENTE, José R. Efeitos das condições do tempo sobre a produtividade agrícola no Estado de São Paulo. Revista de Economia Rural, Brasília, 23(1):3-19, jan./mar. 1985.

RESUMO

O presente trabalho analisou as previsões de safras do Estado de São Paulo, correlacionando-as com a estimativa final. Foram estudados vinte e um produtos, indicando-se para cada um deles qual dos levantamentos efetuados prevê melhor as variáveis área e rendimento. Um índice de valor da produção agregado foi construído para analisar o comportamento das previsões com um todo, permitindo concluir que os dados ajustados por modelos oriundos de séries a partir de 1976, apresentam maior aderência à estimativa final da safra do que os retirados diretamente dos levantamentos ou ajustados por modelos baseados em séries iniciadas em 1969.

**SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

Comissão Editorial:

Coordenador: Celuta Moreira Cesar Machado

Membros: Antonio Ambrósio Amaro

Arthur Antonio Ghilardi

Flavio Condé de Carvalho

José Luis Teixeira Marques Vieira

Maria Carlota Meloni Vicente

Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria



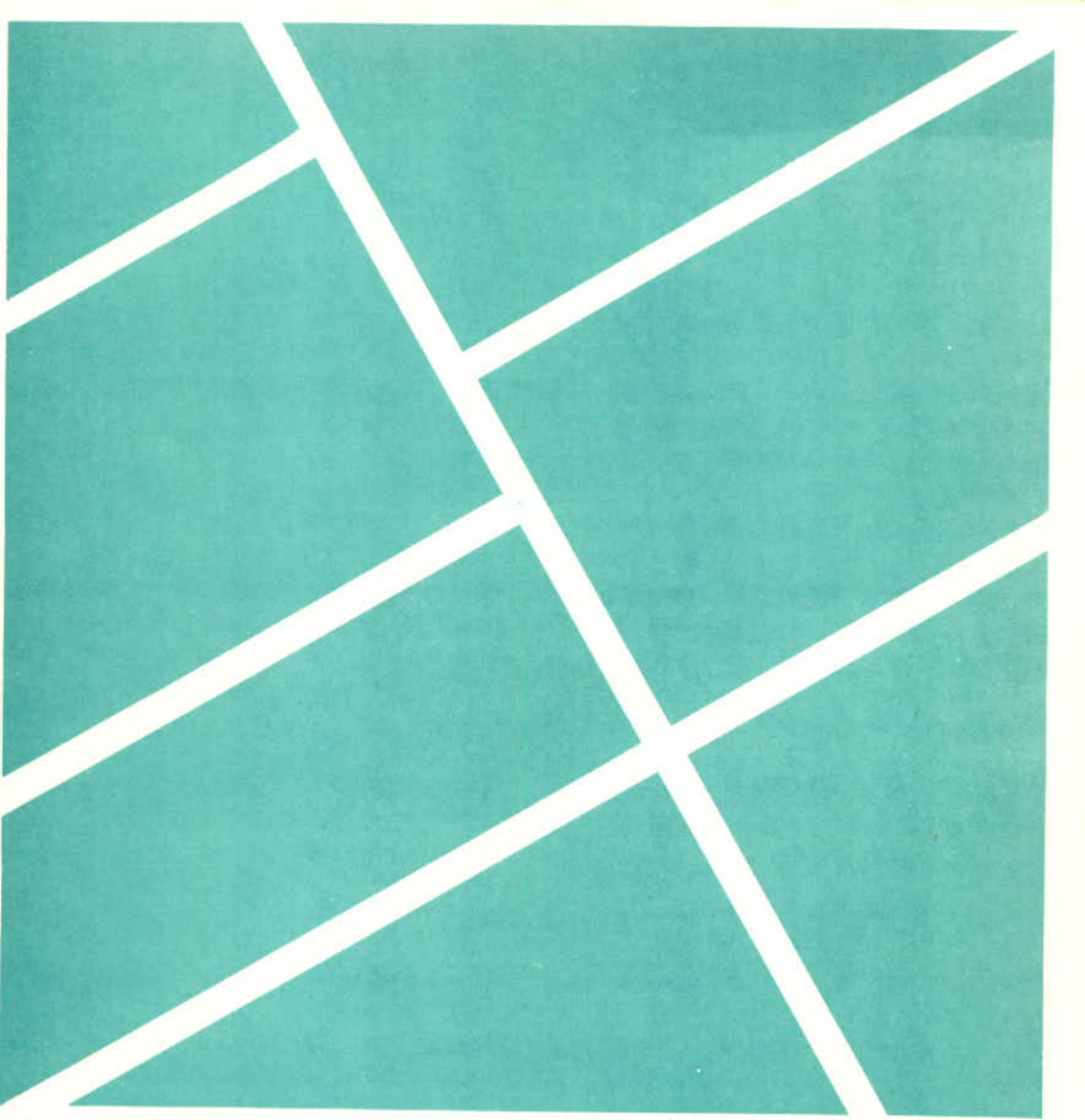
Impresso no Setor Gráfico do IEA
Av. Miguel Stefano, 3900 - 04301, São Paulo, SP



Relatório de Pesquisa
Nº 05/87

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

Instituto de Economia Agrícola



**COMPORTAMENTO DAS PREVISÕES DAS SAFRAS AGRÍCOLAS DO ESTADO
DE SÃO PAULO EM RELAÇÃO À ESTIMATIVA FINAL**

José Roberto Vicente
Denise Viani Caser
Ana Maria Montragio Pires de Camargo

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
05/87

**COMPORTAMENTO DAS PREVISÕES DAS SAFRAS AGRÍCOLAS DO ESTADO DE SÃO
PAULO EM RELAÇÃO À ESTIMATIVA FINAL**

José Roberto Vicente
Denise Viani Caser
Ana Maria Montragio Pires de Camargo

São Paulo
1987

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - OBJETIVOS	3
3 - METODOLOGIA	4
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	6
4.1 - Análise das Culturas	6
4.2 - Índices de Valor da Produção Agregada	18
CONCLUSÕES	20
LITERATURA CITADA	21
RESUMO	22

COMPORTAMENTO DAS PREVISÕES DAS SAFRAS AGRÍCOLAS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM
RELAÇÃO À ESTIMATIVA FINAL⁽¹⁾

José Roberto Vicente
Denise Viani Caser
Ana Maria Montragio Pires de Camargo

1 - INTRODUÇÃO

A Secretaria de Agricultura e Abastecimento realiza, desde o início da década de 40, levantamentos para a previsão e estimativa das safras agrícolas do Estado de São Paulo. Atualmente, os órgãos responsáveis por essa atividade são a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e o Instituto de Economia Agrícola (IEA), que cuidam da elaboração dos questionários, levantamento, depuração, processamento e divulgação das informações. Os questionários são levados a campo nos meses de fevereiro, abril, junho, setembro e novembro, com as culturas alternando-se de forma a representar as fases de plantio, tratos culturais e colheita, além de acompanhar o desenvolvimento dos cultivos em relação a fatores que afetam a produção como eventos climáticos, doenças e pragas⁽²⁾.

O último cálculo de área e produção para cada cultura é considerado como a estimativa de safra, enquanto os cálculos preliminares são chamados de previsões. As informações geradas pelos levantamentos destinam-se, basicamente, a subsidiar a formulação de políticas de amparo ao setor agrícola, fornecer dados básicos para pesquisa científica e auxiliar a tomada de decisões de empresários ligados à agricultura.

Como os dados são reavaliados a cada levantamento, é de grande in

(1) Os autores agradecem a colaboração dos Auxiliares Agropecuários José Antonio Marinovic Doro e Mário Pires de Almeida Olivette nas fases de coleta, transformação e análise preliminar dos dados.

(2) As épocas das previsões e estimativas finais para cada cultura são apresentadas no quadro 1.

QUADRO 1.: - Meses em que São Efetuados os Levantamentos de Campo das Revisões Parciais e da Estimativa dos Principais Produtos Agrícolas do Estado de São Paulo

Produto	Setembro		Novembro		Fevereiro		Abril		Junho		Novembro	
	Área	Rendimento	Área	Rendimento	Área	Rendimento	Área	Rendimento	Área	Rendimento	Área	Rendimento
Algodão	1	-	2	-	3	1	4	2	F	F	-	-
Amendoim das águas	1	-	2	1	3	2	F	F	-	-	-	-
Amendoim da seca	-	-	-	-	1	-	2	1	F	F	-	-
Arroz	1	-	2	-	3	1	4	2	F	F	-	-
Banana	-	-	1	1	2	2	3	3	4	4	F	F
Batata das águas	-	-	1	1	2	2	F	F	-	-	-	-
Batata de inverno	2	2	F	F	-	-	-	-	1	1	-	-
Batata da seca	-	-	-	-	1	1	2	2	F	F	-	-
Cafê	-	-	1	1	2	2	3	3	4	4	F	F
Cana para indústria	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3	F	F
Cebola de muda	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	F	F
Feijão das águas	1	-	2	1	F	F	-	-	-	-	-	-
Feijão da seca	-	-	-	-	1	-	2	1	F	F	-	-
Laranja	-	-	1	1	2	2	3	3	4	4	F	F
Mamona	-	-	1	-	2	1	3	2	4	3	F	F
Mandioca	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3	F	F
Milho	1	-	2	-	3	1	4	2	F	F	-	-
Soja	1	-	2	-	3	1	4	2	F	F	-	-
Tomate envarado	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3	F	F
Tomate rasteiro	-	-	-	-	1	1	2	2	3	3	F	F
Trigo	3	3	F	F	-	-	1	1	2	2	-	-

Observação: 1, 2, 3 e 4 correspondem respectivamente à primeira, segunda, terceira e quarta previsões parciais de cada produto e F é a estimativa final do ano agrícola.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

teresse conhecer o comportamento dos cálculos intermediários, em relação à estimativa final, para os principais produtos cultivados no Estado.

Nesse sentido, alguns trabalhos foram desenvolvidos utilizando métodos de regressão no ajuste de previsões de alguns produtos agropecuários. GOMES JR. & PIVA (6) estimaram a produção anual de leite em São Paulo a partir da produção mensal de janeiro; NORONHA (8) concluiu que os meses de março, novembro e dezembro permitiam prever a produção anual de leite do ano seguinte.

PEETZ & AMARO (9) ajustaram equações para antecipar a estimativa de produção de laranja do Estado de São Paulo, a partir das previsões de safra provenientes do 2º, 3º e 4º levantamentos com bons resultados. CARVALHO et alii (3), admitindo que as entradas declaradas nas usinas de beneficiamento representavam a produção paulista de algodão, concluíram que a estimativa final do produto levantado pelo IEA/CATI, em junho, fornecia melhores resultados do que as previsões preliminares; porém, devido a problemas com a época da divulgação dos resultados, bastante tardia para atender certas demandas, recomendaram que a segunda previsão (feita em abril) fosse utilizada para essas finalidades, embora com perda de qualidade.

CAMARGO (2) observou que a produção de café do Estado de São Paulo poderia ser antecipada com grande precisão, através de qualquer uma das previsões do IEA/CATI, ajustadas por equações de regressão.

Todos esses trabalhos trataram especificamente de um determinado produto e apenas da variável produção; no presente estudo pretendeu-se estender a análise às dezesseis principais culturas do Estado, algumas delas subdivididas em diferentes safras (águas, seca e inverno), o que levou o número de produtos analisados a vinte e um. Por outro lado, na sistemática atual as áreas cultivadas são reajustadas a cada levantamento, fazendo com que as produções reflitam não apenas fatores associados ao desenvolvimento das culturas no campo, mas também a esse novo cálculo da extensão do cultivo. Isso levou à decisão de analisar separadamente os levantamentos de área e os de rendimento, o que deve permitir conclusões mais adequadas sobre as duas variáveis.

2 - OBJETIVOS

Pretende-se no presente estudo, a partir das séries das previsões e estimativas de safras agrícolas do Estado de São Paulo, levantadas pelo IEA/CATI, analisar a acurácia dos diferentes cálculos intermediários e identi

ficar o(s) levantamento(s) que fornecem as melhores previsões antecipadas para cada um dos principais produtos agrícolas do Estado. O método utilizado propicia também equações para ajuste das previsões com a finalidade de anteciper a estimativa final.

3 - METODOLOGIA

A fonte dos dados utilizados foram os boletins de previsão de safras do Estado de São Paulo, normalmente publicados pelo IEA, que forneceram diretamente a área e indiretamente o rendimento (produção/área) para o ajuste das equações. A série analisada inicia-se no ano agrícola 1968/69 e finda no ano agrícola 1982/83.

Os modelos testados de área e rendimento obedecem à forma geral

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{ijt} + v_{it}$$

onde

Y_{it} = estimativa final de área (ou rendimento) do produto i, no ano t;

X_{ijt} = j-ésima previsão de Y_{it} ;

v = erro aleatório;

α e β são parâmetros da equação de regressão.

As equações foram ajustadas por mínimos quadrados ordinários.

Nos modelos de área, o ideal seria que as previsões refletissem valores estatisticamente iguais ao da estimativa final. Em termos da equação correspondente, isto significa que o intercepto (α) deveria ser igual a zero e o coeficiente angular (β) deveria ser igual a um, simultaneamente. Isso equivale a uma hipótese $H_0: \alpha = 0$ e $\beta = 1$, que pode ser testada, conforme descrito por HOFFMANN e VIEIRA (7), pela estatística:

$$T = (\underline{C}\underline{b} - \underline{C}\underline{\beta})' \cdot \left[\underline{C}(\underline{X}'\underline{X})^{-1} \underline{C}' \right]^{-1} \cdot (\underline{C}\underline{b} - \underline{C}\underline{\beta}) \frac{1}{m \cdot s^2}$$

onde,

\underline{C} = matriz unitária de característica m igual a 2 (número de parâmetros testados)

\underline{b} = vetor das estimativas dos parâmetros;

$\underline{\beta}$ = vetor dos parâmetros (ou constantes conhecidas);

\underline{X} = matriz das previsões parciais de área;

s^2 = estimativa da variância da regressão.

No caso em análise, .

$$\underline{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} ; \quad \underline{a} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} ; \quad \underline{c} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} ; \quad \underline{X}'\underline{X} = \begin{bmatrix} n & \sum_{k=1}^t X_k' \\ \sum_{k=1}^t X_k & \sum_{k=1}^t X_k^2 \end{bmatrix}$$

então,

$$\underline{Cb} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} ; \quad \underline{Cb} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} ; \quad \underline{Cb} - \underline{Cb} = \begin{bmatrix} a \\ b-1 \end{bmatrix}$$

portanto,

$$T = \frac{\begin{bmatrix} a & b-1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} n & \sum X_k \\ \sum X_k & \sum X_k^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b-1 \end{bmatrix}}{2 s^2}, \text{ ou}$$

$$T = \frac{a^2 n + (b-1)^2 \sum X_k^2 + 2a(b-1) \sum X_k}{2 s^2}, \text{ com distribuição de F com } 2 \text{ e}$$

$n-2$ graus de liberdade.

No caso dos modelos de rendimento, tal teste não se justifica, uma vez que no decorrer do desenvolvimento vegetativo diversos fatores contribuem para alterar as previsões afetadas⁽³⁾. Dessa forma, um teste F simples, que fornece a significância do coeficiente angular, é o mais adequado.

Os procedimentos supracitados permitem identificar as melhores previsões para cada uma das culturas analisadas, mas não fornecem uma visão de conjunto de cada um dos levantamentos. Para tanto foi construído um índice baseado nos valores agregados da produção estimados pelos modelos de área e rendimento (somente para as culturas que apresentam equações estatisticamente significativas), que foi comparado com índices de valores da produção agre

⁽³⁾ Com respeito a efeito de fatores climáticos em culturas do Estado de São Paulo, por exemplo, Caser & Vicente (4,5) e Silva; Caser; Vicente (11)

gada fornecidos pela estimativa final da safra. Isso permite obter uma medida de erro percentual médio, em termos de valor de produção, para cada um dos levantamentos efetuados pelo IEA/CATI.

Como os dados finais consolidados são em parte provenientes de levantamentos feitos por amostragem, com amostras substituídas periodicamente, e como o pessoal responsável pela coleta, análise e depuração dos dados sofre contínuas alterações, resolveu-se analisar os dados em duas fases: a série completa 1969-83 e, sempre que possível, os últimos sete anos (meia-série), testando captar possíveis alterações no comportamento das previsões preliminares em relação à estimativa final. Essa divisão é também justificada pela própria mudança dos meses do levantamento durante a série utilizada (quadro 1).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Análise das Culturas

Os resultados dos modelos relacionando a estimativa final das áreas das principais culturas às previsões efetuadas durante o ano agrícola no Estado de São Paulo, utilizando-se a série completa ou a meia série de dados, encontram-se respectivamente nos quadros 2 e 3. Os quadros 4 e 5 mostram resultados análogos aos quadros 2 e 3 para os modelos de estimativa final de rendimento.

Para a cultura de algodão, verificou-se pela análise estatística que as equações ajustadas utilizando-se a série completa e a meia série de dados apresentaram coeficientes de determinação plenamente satisfatórios com valores muito próximos da unidade, exceto na previsão de setembro, quando se considerou a meia série de dados. Os coeficientes de regressão estimados mostraram-se estatisticamente não diferentes de 1 (um) e as constantes iguais a zero em todas as equações. Pode-se, pois, prever a área de algodão com antecedência utilizando-se os levantamentos de setembro, novembro, fevereiro e abril (série completa) e novembro, fevereiro e abril (meia série). Os resultados dos modelos relacionando a estimativa final dos rendimentos do algodão às previsões, mostraram tanto para a série completa como para a meia série de dados, níveis de significância de 1%, com possibilidade de usar os levantamentos de fevereiro e abril para se conhecer antecipadamente o rendimento final.

Os resultados estatísticos obtidos para amendoim das águas foram satisfatórios, quando relacionaram as estimativas finais de área (série completa e meia série) às previsões, nos levantamentos de setembro, novembro e fevereiro. Os modelos de rendimento apresentaram bons resultados apenas quan

QUADRO 2 . - Resultados dos Modelos Relacionados a Estimativa Final das Áreas das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾

(continua)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Açúcar					
α	5,581	23,626	3,121	4,965	-
β ₂	1,011	0,938	0,995	0,991	-
R ² (2)	0,941**	0,965**	0,995**	0,996**	-
F	0,463 n.s.	0,723 n.s.	0,122 n.s.	0,248 n.s.	-
Amendoim das águas					
α	7,747	7,988	5,991	-	-
β ₂	0,936	0,943	0,955	-	-
R ² (2)	0,968**	0,986**	0,996**	-	-
F	1,165 n.s.	2,061 n.s.	3,917 n.s.	-	-
Amendoim da seca					
α	-	-	8,129	-0,127	-
β ₂	-	-	0,949	1,047	-
R ² (2)	-	-	0,974**	0,988**	-
F	-	-	2,983 n.s.	5,140*	-
Arroz					
α	1,841	17,066	24,885	-12,170	-
β ₂	0,998	0,959	0,915	1,022	-
R ² (2)	0,931**	0,973**	0,984**	0,998**	-
F	0,009 n.s.	0,416 n.s.	7,535*	3,625 n.s.	-
Banana					
α	-	0,872	-	37,954	-
β ₂	-	0,994	-	-0,051	-
R ² (2)	-	0,751**	-	0,011 n.s.	-
F	-	0,428 n.s.	-	-	-
Batata das águas					
α	-	1,792	0,940	-	-
β ₂	-	0,855	0,986	-	-
R ² (2)	-	0,959**	0,986**	-	-
F	-	6,387*	2,846 n.s.	-	-
Batata da seca					
α	-	-	-	15,262	-
β ₂	-	-	-	-0,476	-
R ² (2)	-	-	-	0,033 n.s.	-
F	-	-	-	-	-
Cana para indústria					
α	-	-	-33,526	-44,990	-
β ₂	-	-	1,067	1,060	-
R ² (2)	-	-	0,982**	0,989**	-
F	-	-	4,892*	3,465 n.s.	-
Café					
α	-	-	368,831	44,613	-
β ₂	-	-	0,609	0,966	-
R ² (2)	-	-	0,417*	0,930**	-
F	-	-	2,850 n.s.	2,512 n.s.	-
Cebola					
α	-	-	-	9,499	-
β ₂	-	-	-	0,220	-
R ² (2)	-	-	-	0,055 n.s.	-
F	-	-	-	-	-

Níveis de significância: (**)=1%, (*)=5%, (n.s.)= não significativo

(1) série completa variando de 10 a 15 anos, dependendo da disponibilidade do produto.

(2) valor da estatística F sob a hipótese nula de α²= 0 e β = 1.

QUADRO 2. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final das Áreas das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾

(conclusão)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Feijão das águas					
α	-27,540	-5,303	-	-	-
β ₂	1,032	0,989	-	-	-
R ²	0,834**	0,967**	-	-	-
F(2)	4,830*	0,180 n.s.	-	-	-
Feijão da seca					
α	-	-	-	7,170	-
β ₂	-	-	-	0,952	-
R ²	-	-	-	0,914**	-
F(2)	-	-	-	0,226 n.s.	-
Laranja					
α	-	-39,359	29,619	13,096	-
β ₂	-	1,102	0,943	0,983	-
R ²	-	0,951**	0,978**	0,988**	-
F(2)	-	1,122 n.s.	1,563 n.s.	1,466 n.s.	-
Mamona					
α	-	14,228	-2,431	-1,038	-
β ₂	-	0,708	1,042	1,020	-
R ²	-	0,412*	0,992**	0,999**	-
F(2)	-	1,006 n.s.	1,479 n.s.	2,896 n.s.	-
Mandioca					
α	-	-	3,416	2,986	-
β ₂	-	-	0,956	0,973	-
R ²	-	-	0,971**	0,986**	-
F(2)	-	-	0,445 n.s.	0,900 n.s.	-
Milho					
α	-29,826	-141,985	-86,315	-35,591	-
β ₂	0,984	1,072	1,059	1,024	-
R ²	0,873**	0,945**	0,928**	0,995**	-
F(2)	3,946 n.s.	7,251*	0,569 n.s.	2,804 n.s.	-
Soja					
α	-	4,644	0,378	0,707	-
β ₂	-	0,991	1,002	0,967	-
R ²	-	0,996**	0,997**	0,995**	-
F(2)	-	0,811 n.s.	0,056 n.s.	0,820 n.s.	-
Tomate envarado					
α	-	-	4,909	2,891	-
β ₂	-	-	0,274	0,572	-
R ²	-	-	0,159 n.s.	0,505**	-
F(2)	-	-	-	3,513 n.s.	-
Tomate rasteiro					
α	-	-	-	4,318	-
β ₂	-	-	-	0,753	-
R ²	-	-	-	0,528**	-
F(2)	-	-	-	0,983 n.s.	-
Trigo					
α	-	-	-	7,501	-
β ₂	-	-	-	0,962	-
R ²	-	-	-	0,949**	-
F(2)	-	-	-	0,519 n.s.	-

Níveis de significância: (**)=1%, (*)=5%, (n.s.)= não significativo.

(1) série completa variando de 10 a 15 anos, dependendo da disponibilidade do produto.

(2) valor da estatística F sob a hipótese nula de $\alpha = 0$ e $\beta = 1$.

QUADRO 3. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final das Áreas das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾

(continua)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Algodão					
α	212,623	72,843	14,229	23,378	-
β ₂	0,289	0,769	0,955	0,928	-
R ²	0,069 n.s.	0,593*	0,844**	0,883**	-
F(2)	-	0,749 n.s.	0,056 n.s.	0,303 n.s.	-
Amendoim das águas					
α	11,366	5,785	5,537	-	-
β ₂	0,930	0,957	0,953	-	-
R ²	0,890**	0,896**	0,988**	-	-
F(2)	0,630 n.s.	0,068 n.s.	0,631 n.s.	-	-
Amendoim da seca					
α	-	-	-	-0,971	-
β ₂	-	-	-	1,040	-
R ²	-	-	-	0,898**	-
F(2)	-	-	-	0,583 n.s.	-
Arroz					
α	-27,996	5,472	42,910	-11,641	-
β ₂	1,081	0,985	0,848	1,019	-
R ²	0,929**	0,970**	0,983**	0,996**	-
F(2)	0,225 n.s.	0,022 n.s.	9,011*	1,976 n.s.	-
Banana					
α	-	10,291	0,600	35,573	-1,232
β ₂	-	0,772	1,000	0,076	1,046
R ²	-	0,728**	0,784**	0,034 n.s.	0,907**
F(2)	-	6,840*	0,741 n.s.	-	1,337 n.s.
Batata das águas					
α	-	0,701	3,368	-	-
β ₂	-	0,942	0,736	-	-
R ²	-	0,845**	0,845**	-	-
F(2)	-	0,059 n.s.	3,455 n.s.	-	-
Batata de inverno					
α	0,455	-	-	-	-1,638
β ₂	0,893	-	-	-	1,281
R ²	0,797**	-	-	-	0,856**
F(2)	1,747 n.s.	-	-	-	3,541 n.s.
Batata da seca					
α	-	-	4,754	1,544	-
β ₂	-	-	0,523	0,825	-
R ²	-	-	0,438 n.s.	0,744**	-
F(2)	-	-	-	0,688 n.s.	-

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(¹) meia série, variando de 5 a 8 anos, dependendo do produto.

(²) valor da estatística F sob a hipótese nula $\alpha = 0$ e $\beta = 1$.

QUADRO 3. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final das Áreas das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983(1)

(continua)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Café					
α	-	-	289,522	176,494	-
β ₂	-	-	0,716	0,831	-
R ² (2)	-	-	0,722**	0,892**	-
F(2)	-	-	3,780 n.s.	3,828 n.s.	-
Cana para indústria					
α	-	-	-20,401	11,849	-8,086
β ₂	-	-	1,083	1,030	1,033
R ² (2)	-	-	0,984**	0,979**	0,995**
F(2)	-	-	19,344**	5,423 n.s.	11,453*
Cebola					
α	-	-	-	8,746	6,330
β ₂	-	-	-	0,294	0,473
R ² (2)	-	-	-	0,111 n.s.	0,350 n.s.
F(2)	-	-	-	-	-
Feijão das águas					
α	-26,967	-13,410	-	-	-
β ₂	1,053	1,013	-	-	-
R ² (2)	0,877**	0,962**	-	-	-
F(2)	1,668 n.s.	2,578 n.s.	-	-	-
Feijão da seca					
α	-	-	39,343	0,456	-
β ₂	-	-	0,828	1,001	-
R ² (2)	-	-	0,964**	0,976**	-
F(2)	-	-	4,785 n.s.	2,013 n.s.	-
Laranja					
α	-	62,453	96,611	68,206	75,520
β ₂	-	0,898	0,814	0,876	0,854
R ² (2)	-	0,912**	0,931**	0,968**	0,983**
F(2)	-	1,455 n.s.	2,206 n.s.	0,001 n.s.	5,280 n.s.
Mamona					
α	-	37,409	4,911	3,018	2,080
β ₂	-	-0,856	0,742	0,842	0,893
R ² (2)	-	0,323 n.s.	0,794**	0,845**	0,893**
F(2)	-	-	2,573 n.s.	0,947 n.s.	0,406 n.s.
Mandioca					
α	-	-	17,440	12,973	12,330
β ₂	-	-	0,679	0,777	0,780
R ² (2)	-	-	0,563 n.s.	0,705*	0,798**
F(2)	-	-	-	2,353 n.s.	2,167 n.s.

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(1) meia série, variando de 5 a 8 anos, dependendo do produto.

(2) valor da estatística F sob a hipótese nula $\alpha = 0$ e $\beta = 1$.

QUADRO 3. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final das Áreas das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
(conclusão)					
Milho					
α	-32,662	1,003	57,947	-72,891	-
β ₂	0,994	0,945	0,917	1,056	-
R ²	0,765**	0,901**	0,890**	0,990**	-
F(2)	1,940 n.s.	9,384*	3,248 n.s.	2,388 n.s.	-
Soja					
α	104,114	29,049	-14,417	48,267	-
β ₂	0,830	0,941	1,031	0,900	-
R ²	0,488 n.s.	0,941**	0,984**	0,962**	-
F(2)	-	0,203 n.s.	0,294 n.s.	1,107 n.s.	-
Tomate envarado					
α	-	-	7,021	2,699	2,933
β ₂	-	-	-0,058	0,604	0,553
R ²	-	-	0,003 n.s.	0,376 n.s.	0,315 n.s.
F(2)	-	-	-	-	-
Tomate rasteiro					
α	-	-	4,604	-0,657	0,016
β ₂	-	-	0,745	1,070	0,992
R ²	-	-	0,336 n.s.	0,840**	0,972**
F(2)	-	-	-	1,338 n.s.	0,430 n.s.
Trigo					
α	7,607	-	-	1,536	8,289
β ₂	0,957	-	-	1,002	0,952
R ²	0,989**	-	-	0,936**	0,994**
F(2)	0,688 n.s.	-	-	0,315 n.s.	1,289 n.s.

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(¹) meia série, variando de 5 a 8 anos, dependendo do produto.

(²) valor estatístico F sob a hipótese nula $\alpha = 0$ e $\beta = 1$.

QUADRO 4. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final dos Rendimentos das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983 (1)

(continua)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Algodão					
α	-	-	-700,508	-308,733	-
β ₂	-	-	1,454	1,232	-
R ²	-	-	0,675**	0,876**	-
F(2)	-	-	24,972	84,729	-
Amendoim das águas					
α	-	501,017	-39,958	-	-
β ₂	-	0,607	0,986	-	-
R ²	-	0,373*	0,813**	-	-
F(2)	-	7,145	52,289	-	-
Amendoim da seca					
α	-	-	-	351,208	-
β ₂	-	-	-	0,593	-
R ²	-	-	-	0,236 n.s.	-
F(2)	-	-	-	3,087	-
Arroz					
α	-	-	-373,717	-132,314	-
β ₂	-	-	1,151	1,048	-
R ²	-	-	0,625**	0,969**	-
F(2)	-	-	19,971	370,795	-
Banana					
α	-	10.859,272	-	12.188,373	-
β ₂	-	0,391	-	0,314	-
R ²	-	0,327 n.s.	-	0,238 n.s.	-
F(2)	-	5,351	-	3,434	-
Batata das águas					
α	-	1.325,85	-446,184	-	-
β ₂	-	0,919	1,027	-	-
R ²	-	0,895**	0,980**	-	-
F(2)	-	102,377	598,992	-	-
Batata de inverno					
α	1.676,60	-	-	-	-8.605,667
β ₂	1,044	-	-	-	1,533
R ²	0,477 n.s.	-	-	-	0,266 n.s.
F(2)	3,644	-	-	-	1,477
Batata da seca					
α	-	-	-	1.392,559	-
β ₂	-	-	-	1,082	-
R ²	-	-	-	0,902**	-
F(2)	-	-	-	120,368	-
Café					
α	-	-	-148,027	-111,872	-
β ₂	-	-	1,236	1,176	-
R ²	-	-	0,815**	0,800**	-
F(2)	-	-	52,830	47,919	-
Cana para indústria					
α	-	-	24.916,299	37.229,830	-
β ₂	-	-	0,580	0,396	-
R ²	-	-	0,179 n.s.	0,074 n.s.	-
F(2)	-	-	2,400	0,878	-

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(1) série completa variando de 10 a 15 anos, dependendo da disponibilidade do produto.

(2) valor estatístico F sob a hipótese nula de $\beta = 0$.

QUADRO 4. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final dos Rendimentos das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾ (conclusão)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Cebola					
α	-	-	-	719,618	-
β_2	-	-	-	0,387	-
R(2)	-	-	-	0,937**	-
F(2)	-	-	-	179,195	-
Feijão das águas					
α	-	105,435	-	-	-
β_2	-	0,719	-	-	-
R(2)	-	0,444**	-	-	-
F(2)	-	9,597	-	-	-
Feijão da seca					
α	-	-	-	266,046	-
β_2	-	-	-	0,462	-
R(2)	-	-	-	0,187 n.s.	-
F(2)	-	-	-	3,001	-
Laranja					
α	-	3.265,561	2.993,795	207,896	-
β_2	-	0,799	0,797	0,988	-
R(2)	-	0,767**	0,838**	0,947**	-
F(2)	-	32,848	51,725	177,562	-
Mamona					
α	-	-	496,661	241,528	-
β_2	-	-	0,541	0,771	-
R(2)	-	-	0,378*	0,682**	-
F(2)	-	-	7,299	25,784	-
Milho					
α	-	-	-700,709	-207,931	-
β_2	-	-	1,255	1,057	-
R(2)	-	-	0,838**	0,962**	-
F(2)	-	-	61,856	306,386	-
Soja					
α	-	-	111,795	-1,440	-
β_2	-	-	0,927	0,982	-
R(2)	-	-	0,894**	0,962**	-
F(2)	-	-	109,136	326,907	-
Tomate envarado					
α	-	-	23.488,821	22.947,295	-
β_2	-	-	0,511	0,525	-
R(2)	-	-	0,527**	0,670**	-
F(2)	-	-	13,359	24,375	-
Tomate rasteiro					
α	-	-	-	1.386,501	-
β_2	-	-	-	0,847	-
R(2)	-	-	-	0,898**	-
F(2)	-	-	-	113,838	-
Trigo					
α	-	-	-	407,137	-
β_2	-	-	-	0,465	-
R(2)	-	-	-	0,089 n.s.	-
F(2)	-	-	-	1,274	-

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(1) série completa variando de 10 a 15 anos, dependendo da disponibilidade do produto.

(2) valor estatístico F sob a hipótese nula de $\beta = 0$.

QUADRO 5.. - Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final dos Rendimentos das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983(1)

(continua)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Algodão	-	-	-352,856	-43,157	-
α	-	-	1,279	1,082	-
β ₂	-	-	0,825**	0,944**	-
R ²	-	-	28,244	100,629	-
F(2)	-	-	-	-	-
Amendoim das águas	-	1.204,385	-127,522	-	-
α	-	0,261	1,024	-	-
β ₂	-	0,089 n.s.	0,374 n.s.	-	-
R ²	-	0,588	3,579	-	-
F(2)	-	-	-	-	-
Amendoim da seca	-	-	-	811,890	-
α	-	-	-	0,263	-
β ₂	-	-	-	0,068 n.s.	-
R ²	-	-	-	0,439	-
F(2)	-	-	-	-	-
Arroz	-	-	-251,746	-82,560	-
α	-	-	1,126	1,032	-
β ₂	-	-	0,863**	0,989**	-
R ²	-	-	37,938	554,149	-
F(2)	-	-	-	-	-
Banana	-	10.075,830	12,327,880	14.232,220	14.289,820
α	-	0,437	0,299	0,297	0,207
β ₂	-	0,406 n.s.	0,265 n.s.	0,223 n.s.	0,092 n.s.
R ²	-	4,104	2,163	1,720	0,606
F(2)	-	-	-	-	-
Batata das águas	-	1.450,900	51,809	-	-
α	-	0,917	0,998	-	-
β ₂	-	0,820**	0,945**	-	-
R ²	-	27,303	102,986	-	-
F(2)	-	-	-	-	-
Batata da seca	-	-	5.861,080	2.366,978	-
α	-	-	0,643	0,859	-
β ₂	-	-	0,876**	0,962**	-
R ²	-	-	35,310	128,063	-
F(2)	-	-	-	-	-
Café	-	-	-75,247	-25,161	-
α	-	-	1,047	0,967	-
β ₂	-	-	0,676*	0,731**	-
R ²	-	-	12,537	16,277	-
F(2)	-	-	-	-	-
Cana para indústria	-	-	21.009,160	17.188,140	23.178,720
α	-	-	0,703	0,754	0,673
β ₂	-	-	0,608*	0,742**	0,762**
R ²	-	-	9,311	17,223	19,217
F(2)	-	-	-	-	-
Cebola	-	-	-	3.946,277	2.580,295
α	-	-	-	0,678	0,806
β ₂	-	-	-	0,667*	0,817**
R ²	-	-	-	11,995	26,744
F(2)	-	-	-	-	-

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(1) meia série, variando de 5 a 8 anos, dependendo do produto.

(2) valor estatística F sob a hipótese nula de $\beta = 0$.

QUADRO 5. Resultados dos Modelos Relacionando a Estimativa Final dos Rendimentos das Principais Culturas às Previsões Efetuadas Durante o Ano Agrícola, Estado de São Paulo, 1969-1983⁽¹⁾

(conclusão)

Culturas	Previsões				
	Setembro	Novembro	Fevereiro	Abril	Junho
Feijão das águas					
α	-	130,046	-	-	-
β ₂	-	0,730	-	-	-
R ₂	-	0,486 n.s.	-	-	-
F(2)	-	5,666	-	-	-
Feijão da seca					
α	-	-	-	573,626	-
β ₂	-	-	-	0,048	-
R ₂	-	-	-	0,001 n.s.	-
F(2)	-	-	-	0,008	-
Laranja					
α	-	2.953,303	-2.783,885	-2.675,526	-2.836,216
β ₂	-	0,817	1,161	1,166	1,175
R ₂	-	0,934**	0,903**	0,959**	0,968**
F(2)	-	70,678	46,447	115,514	151,290
Mamona					
α	-	-	316,685	128,685	318,223
β ₂	-	-	0,711	0,887	0,731
R ₂	-	-	0,513 n.s.	0,771**	0,918**
F(2)	-	-	5,263	16,819	55,972
Mandioca					
α	-	-	12.432,012	1.986,487	-5.547,331
β ₂	-	-	0,393	0,891	1,263
R ₂	-	-	0,331 n.s.	0,679*	0,971**
F(2)	-	-	2,479	10,559	166,508
Milho					
α	-	-	-302,857	64,238	-
β ₂	-	-	1,103	0,952	-
R ₂	-	-	0,942**	0,978**	-
F(2)	-	-	96,824	267,920	-
Soja					
α	-	-	-90,565	-95,463	-
β ₂	-	-	1,045	1,038	-
R ₂	-	-	0,916**	0,991	-
F(2)	-	-	65,434	651,606	-
Tomate envarado					
α	-	-	29.891,344	20.550,442	-4.220,221
β ₂	-	-	0,379	0,574	1,077
R ₂	-	-	0,169 n.s.	0,452 n.s.	0,651*
F(2)	-	-	1,016	4,128	9,330
Tomate rasteiro					
α	-	-	2.440,683	3.732,773	-280,217
β ₂	-	-	0,810	0,751	0,951
R ₂	-	-	0,768**	0,755**	0,821**
F(2)	-	-	16,575	15,447	23,001
Trigo.					
α	64,623	-	-	-377,087	83,129
β ₂	0,915	-	-	0,974	0,704
R ₂	0,930**	-	-	0,071 n.s.	0,296 n.s.
F(2)	79,627	-	-	0,462	2,521

Níveis de significância: (**) = 1%, (*) = 5%, (n.s.) = não significativo.

(¹) meia série, variando de 5 a 8 anos dependendo do produto.

(²) valor da estatística F sob a hipótese nula de $\beta = 0$.

do se usou a série completa de dados (novembro e fevereiro). Não foi encontrado modelo adequado para se estimar o rendimento de amendoim das águas, quando se utilizou a meia série.

Para a cultura da seca, os modelos de área indicaram bons resultados nos levantamentos de fevereiro (série completa) e abril (meia-série). Os modelos de rendimento não se mostraram adequados.

No caso do arroz, as equações de área ajustadas apresentaram resultados estatísticos satisfatórios nos levantamentos de setembro, novembro e abril, (com a série completa e também com a meia série de dados). Os coeficientes α e β da regressão apresentaram-se diferentes de 0 e 1, respectivamente ao nível de 5%, na previsão de fevereiro (série completa e meia série). Nesse caso não se deve escolher esse levantamento para a estimativa final de arroz, sem a utilização da equação ajustada. Os modelos de rendimento apresentaram bons resultados em fevereiro e abril (série completa e meia série).

A análise estatística da cultura de banana mostrou que, quando foi utilizada a série completa de dados de área, somente em novembro os resultados foram satisfatórios. Com a meia série os ajustes apresentaram melhores resultados em fevereiro e junho. As equações que relacionaram os rendimentos finais aos das previsões não se mostraram adequadas em nenhum caso.

Através da análise estatística, verificou-se que para a batata das águas e usando a série completa de dados, apenas o levantamento de fevereiro mostrou-se apropriado para prever a área final e quando foi utilizada a meia série de dados novembro e fevereiro foram aptos. Para a batata da seca somente o levantamento de abril foi satisfatório e com a meia série de dados. No caso da batata de inverno e usando meia série, tanto o levantamento de setembro quanto o de junho foram adequados para se conhecer a área final. Quando foram analisados os rendimentos, para batata das águas, os modelos apresentaram bons resultados em novembro e fevereiro (série completa e meia série). Para batata da seca, os levantamentos que se mostraram adequados foram os de abril (série completa) e os de fevereiro e abril (meia série). Não foi encontrado nenhum resultado satisfatório para batata de inverno.

Pela análise estatística dos dados verificou-se, quanto a área, que previsões de fevereiro (meia série) e abril (série completa e meia série) seriam as recomendadas para se conhecer antecipadamente a estimativa final da cultura do café. Esses mesmos meses mostraram resultados significativos para os modelos de rendimento.

Para se conhecer com antecedência a área final da cana para indústria, o levantamento recomendado é o do mês de abril, pois tanto na análise da série completa quanto da meia série de dados, foi o único que apresentou resultados apropriados. Com relação ao rendimento final os levantamentos de

fevereiro, abril e junho foram adequados apenas quando se usou a meia série de dados.

Nenhum resultado mostrou-se satisfatório para o conhecimento antecipado da área final de cebola, seja quando se usou a série completa ou a meia série de dados. Os levantamentos de abril (série completa) e abril e junho (meia série) apresentaram resultados significativos nos modelos de rendimento.

Para o feijão das águas, os resultados estatísticos de área foram satisfatórios somente em novembro quando se usou a série completa de dados. Os levantamentos de setembro e novembro mostraram-se adequados empregando-se a meia série. Para o feijão da seca, abril (série completa) foi o levantamento que apresentou bons resultados, podendo ser usado para se prever a área final. No uso de meia série, esses mesmos resultados foram conseguidos em fevereiro e abril. Quanto ao rendimento, apenas se obtiveram resultados satisfatórios em novembro, para feijão das águas (série completa).

Para a culturada laranja, os modelos proporcionaram resultados de área apropriados nos levantamentos de novembro, fevereiro e abril, com o uso da série completa de dados e, além desses, no levantamento de junho, quando se analisou a meia série. Quanto ao rendimento foi observado comportamento semelhante ao encontrado na análise dos dados de área.

A análise estatística dos resultados para a mamona indica os levantamentos de fevereiro e abril (série completa) como aptos para previsão da área final e fevereiro, abril e junho, quando se utilizou a meia série. Os resultados dos modelos relacionando a estimativa final dos rendimentos da mamona às previsões foram satisfatórias para os levantamentos de abril (série completa) e abril e junho (meia série).

Os levantamentos de setembro, fevereiro e abril mostraram-se adequados para prever a área final a cultura de milho, tanto usando a série completa como a meia série de dados. Com relação ao rendimento final, os resultados foram satisfatórios para os levantamentos de fevereiro e abril, em ambas as séries de dados.

Através da análise estatística concluiu-se pelos modelos que, para o conhecimento prévio da área final de mandioca, pode-se usar os levantamentos de fevereiro e abril (série completa) e os de abril e junho (meia série). Quanto ao rendimento final, foram obtidos modelos satisfatórios com os levantamentos de abril e junho, apenas quando se utilizou a meia série de dados.

Os resultados de modelos relacionando a estimativa final das áreas às previsões efetuadas durante o ano agrícola mostraram que, exceto setembro, os outros levantamentos e ambas as séries podem ser bons indicadores da área

final de soja. Quando se relacionou os rendimentos foram encontrados resultados satisfatórios, podendo-se usar tanto fevereiro como abril para se prever a produção final do ano agrícola da cultura.

Para o tomate envarado nenhum modelo para prever a área final foi satisfatório. Somente abril, série completa, foi significativo, porém o resultado não apresentou-se satisfatório; para tomate rasteiro, abril e junho (meia série) apresentaram-se adequados, sendo que na série completa abril forneceu resultados razoáveis. Quanto aos resultados encontrados para o rendimento final de tomate envarado, os levantamentos de fevereiro e abril (série completa) e junho (meia série) mostraram-se razoáveis. Para tomate rasteiro, o levantamento de abril (série completa) e abril e junho (meia série) foram os melhores.

Verificou-se pela análise estatística que o levantamento de abril (série completa) e os levantamentos de setembro, abril e junho (meia série) deram bons resultados para se prever a área final de trigo. Apenas o levantamento de setembro (meia série) mostrou-se adequado para se conhecer o rendimento final da cultura.

4.2 - Índices de Valor da Produção Agregada

Tomando-se como base o valor da produção agregada anual (100) é possível analisar o comportamento dos diferentes levantamentos para previsão de safras e de seus valores corrigidos por equações de regressão (figura 1). Percebe-se que, via de regra, as previsões do IEA/CATI subestimam o valor da produção agregada, notadamente a partir de meados da década de 70. Provavelmente por esse motivo, os resultados ajustados pelos modelos são melhores no período final da série analisada; essa conclusão não é completamente correta porque o grupo de produtos da previsão é maior do que o utilizado na série ajustada, que inclui apenas aquelas que possibilitaram obter equações tanto para área como para rendimento, conforme descrito no item 4.1.

Feita essa ressalva, nota-se pelos gráficos da figura 1 que os modelos com séries de oito anos propiciam melhores previsões do valor da produção agregada do que os com a série maior, e do que os dados obtidos diretamente dos levantamentos, isso em termos de erros percentuais médios (em módulo). Aparentemente essa regra não seria respeitada pelo mês de novembro, onde os levantamentos de campo, sem ajuste, aparecem com erro percentual médio de 8,3%, contra 10,4% da série de oito anos ajustada; porém, no mesmo período 1976-83, o erro médio do levantamento de campo sobe para 16,6%, sendo pior, portanto, do que os dados ajustados pelos modelos.

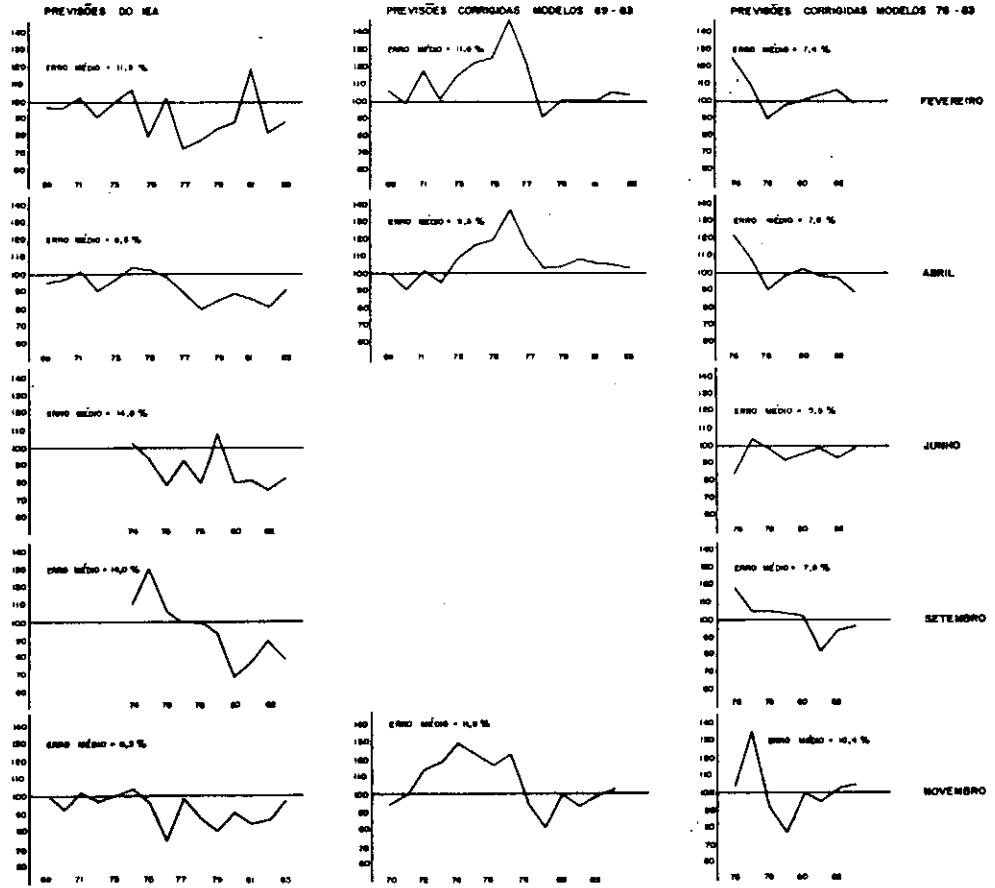


FIGURA 1. VARIACÃO DOS ÍNDICES PREVISITOS DO VALOR DA PRODUÇÃO AGREGADA, EM RELAÇÃO À ESTIMATIVA FINAL.

Os diferentes meses de levantamento não são diretamente comparáveis entre si devido à diversidade de produtos que aparece em cada um deles (quadro 1); os que apresentam composição mais próxima - fevereiro e abril - com a maioria das culturas das águas, da seca e também as permanentes, demonstram comportamento semelhante em relação aos dados ajustados pelos modelos, enquanto que abril é superior em termos de aderência, logicamente por conter informações mais próximas ao final da safra da maioria das culturas.

Essa maior oscilação das previsões a partir de meados da década de 70 deve estar associada à sistemática adotada desde então, que considera as informações mais atualizadas como mais corretas, publicando-se sempre novas avaliações de área e produção, mesmo quando não difiram significativamente dos dados publicados com base em levantamentos anteriores.

As duas previsões que fornecem dados para a maioria dos produtos, fevereiro e abril, têm um ganho de qualidade em termos agregados, se reavaliados pelos modelos ajustados, com erros médios situados na marca bastante razoável de 7,5%.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos é possível concluir que:

- a) o levantamento de fevereiro apareceu como o mais adequado para antecipar as estimativas finais das áreas de amendoim das águas e da seca, batata das águas e soja, e dos rendimentos de amendoim das águas e batata das águas;
- b) abril é o levantamento que fornece as melhores previsões para a maioria das culturas analisadas. Assim, as culturas do algodão, arroz, batata da seca, café, feijão da seca, laranja, mamona, mandioca, milho e tomate envarado têm nesse mês a melhor previsão de área, enquanto que os rendimentos previstos em abril são também os mais confiáveis para o algodão, arroz, batata da seca, café, cebola, milho, soja, tomate envarado e tomate rasteiro;
- c) em junho conseguem-se as melhores previsões das áreas de banana, batata de inverno, cana para indústria, tomate rasteiro e trigo; no caso dos rendimentos, nesse mês os resultados são os melhores para as culturas de laranja, mamona e mandioca;
- d) setembro é o melhor levantamento para previsão do rendimento de trigo;
- e) novembro é o levantamento mais adequado para previsões de feijão das águas,

- tanto da área como do rendimento;
- f) dos vinte e um produtos agrícolas analisados, apenas para amendoim da seca, banana, batata de inverno, cebola e feijão da seca não se conseguiu ao menos uma informação antecipada de área e rendimento, que previsse com bom grau de precisão (diretamente dos levantamentos ou através de modelos) a estimativa final da safra.

LITERATURA CITADA

1. CAMARGO, Ana M.M.P. de. Substituição regional entre as principais atividades agrícolas no Estado de São Paulo. Piracicaba, ESALQ/USP, 1983. 236p. (Tese - Mestrado)
2. CAMARGO, Maria de L.B. Avaliação das previsões de safra de café, Estado de São Paulo, 1960/61 a 1979/80. Informações Econômicas, São Paulo, 11(8):19-23, ago. 1981.
3. CARVALHO, Flávio C. et alii. Avaliação das previsões de safras de algodão no Estado de São Paulo, 1947/48 a 1976/77. São Paulo, Secretaria de Agricultura, IEA, 1978. 11p. (Relatório de Pesquisa, 17/78)
4. CASER, Denise V. & VICENTE, José R. Previsão de área e rendimento de feijão das águas na DIRA de Sorocaba. Informações Econômicas, São Paulo, 11(8):25-31, ago. 1981.
5. _____ & _____. Projeções de áreas e previsões de rendimentos de feijão e de arroz, nas DIRAs de Sorocaba e São José do Rio Preto. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1984. 28p. (Relatório de Pesquisa, 15/84)
6. GOMES JR., Fernando S. & PIVA, Luiz H. de O. Previsão da produção de leite no Estado de São Paulo com aplicação do método de amostragem e equações de regressão. Agricultura em São Paulo, SP, 9(7):27-31, jul. 1962.
7. HOFFMANN, Rodolfo & VIEIRA, Sonia. Análise de regressão: uma introdução à econometria. São Paulo, Hucitec/EDUSP, 1977. 339p.

8. NORONHA, José F. Uso de regressão linear simples na previsão da produção de leite no Estado de São Paulo. Agricultura em São Paulo, SP, 15(9/10):27-37, set./out. 1968.
9. PEETZ, Marcia da S. & AMARO, Antonio A. Aplicação de equações de regressão à previsão de safra de laranja no Estado de São Paulo. Informações Econômicas, São Paulo, 8(3):1-8, mar. 1978.
10. PREVISÕES E ESTIMATIVAS DAS SAFRAS AGRÍCOLAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1968-1983.
11. SILVA, Gabriel L.S.P. da; CASER, Denise V.; VICENTE, José R. Efeitos das condições do tempo sobre a produtividade agrícola no Estado de São Paulo. Revista de Economia Rural, Brasília, 23(1):3-19, jan./mar. 1985.

RESUMO

O presente trabalho analisou as previsões de safras do Estado de São Paulo, correlacionando-as com a estimativa final. Foram estudados vinte e um produtos, indicando-se para cada um deles qual dos levantamentos efetuados prevê melhor as variáveis área e rendimento. Um índice de valor da produção agregado foi construído para analisar o comportamento das previsões com um todo, permitindo concluir que os dados ajustados por modelos oriundos de séries a partir de 1976, apresentam maior aderência à estimativa final da safra do que os retirados diretamente dos levantamentos ou ajustados por modelos baseados em séries iniciadas em 1969.

**SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

Comissão Editorial:

Coordenador: Celuta Moreira Cesar Machado

Membros: Antonio Ambrósio Amaro

Arthur Antonio Ghilardi

Flavio Condé de Carvalho

José Luis Teixeira Marques Vieira

Maria Carlota Meloni Vicente

Bibliografia: Fátima Maria Martins Saldanha Faria



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



Relatório de Pesquisa
Nº 05/87

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

Instituto de Economia Agrícola