

MOSAICO DOURADO E A NECESSIDADE DA REGIONALIZAÇÃO DA CULTURA DO FEIJOEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO

José Otavio Machado Menten (1)
Antonio Jorge Roston (2)

Introdução

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) constitui a principal fonte protéica da população latino-americana; juntamente com o arroz, forma a base da alimentação do povo brasileiro. O Brasil é o maior produtor mundial desta leguminosa (cerca de 2.300.000 toneladas por ano), assim como o maior consumidor, com um consumo «per capita» de cerca de 20 kg/ano. Ocupando a quarta posição quanto ao valor da produção entre as principais culturas no Brasil, tem apresentado uma baixa produtividade (550 kg/ha); apesar desta expressiva posição econômica e social, em certos anos há necessidade de importações, devido a instabilidade da produção e a inexistência de estoques.

A região centro-sul e sul do Brasil é responsável por 89% da produção nacional; o Estado de São Paulo se constituiu no terceiro Estado produtor (nas safras das águas e da seca de 1977 foram colhidos 349.500 ha, com uma produção de 201.600 toneladas), precedido pelo Paraná (809.640 ha e 571.885 t.) e por Minas Gerais (598.460 ha e 238.360 t.) (IBGE).

(1) Centro de Energia Nuclear na Agricultura, USP, Piracicaba.

(2) C.O.T., CATI, Secretaria da Agricultura, Campinas, SP.

Riscos da Cultura

O problema básico da cultura do feijão tem sido a baixa produtividade, com tendência decrescente nos últimos 30 anos, que pode ser explicada pela tecnologia rudimentar empregada (especialmente no uso insatisfatório ou inadequado de fertilizantes, corretivos e defensivos e baixa qualidade das sementes), grande suscetibilidade às variações climáticas e elevada incidência de doenças.

Assim, a cultura do feijoeiro é uma das que maiores riscos apresenta aos agricultores; mesmo que a utilização de insumos seja adequada e o plantio realizado na época mais propícia, existem mais de 30 doenças que podem comprometer o rendimento. As diversas doenças ocorrem freqüentemente, tanto na safra das águas como na seca, causando prejuízos que dependem dos fatores ambientes (principalmente temperatura e umidade relativa) e variedade cultivada. Embora ferrugem, antracnose e crestamento bacteriano comum sejam as doenças mais freqüentes, o mosaico dourado vem assumindo proporções mais sérias nos últimos anos, em determinadas épocas.

Importância do mosaico dourado do feijoeiro

O mosaico dourado foi relatado no Estado de São Paulo em 1961; o agente causal da doença, transmitido pela mosca branca (*Bemisia tabaci*), pertence ao complexo do vírus da clorose infecciosa das malváceas.

Inicialmente descrita como doença secundária, de pouca importância econômica, a partir de 1972 começou a mostrar-se importante na média Sorocabana (Fartura, Piraju, Santa Cruz do Rio Pardo) devido à expansão da cultura da soja para esta região. Como a incidência da doença está intimamente relacionada com a população do inseto vetor (*B. tabaci*), a rápida disseminação desta virose no Brasil parece estar ligada ao incremento da cultura da soja, planta que favorece a rápida multiplicação da mosca branca.

COSTA & CUPERTINO (1976) determinaram que a cv. Rico 23 mostrou reduções de 85% e 48% no rendimento quando inoculadas, respectivamente, aos 15 e 30 dias, além dos prejuízos no tamanho e aspecto das sementes. MENTEN *et al.* (1979) e ALMEIDA *et al.* (1979) também verificaram reduções na produtividade de plantas infectadas de diversas variedades de cerca de 43 a 73%, além de prejudicar a qualidade das sementes. Em casos excepcionais, onde ocorrem altas populações do inseto vetor e ele-

vado potencial de inóculo do vírus, pode haver redução de até 100% na produção, como tem sido observado em algumas culturas do Triângulo Mineiro; na safra da seca de 1977, a população da mosca branca no Norte do Paraná foi grande e a incidência de mosaico dourado altíssima.

Assim, atualmente o mosaico dourado se constitui num dos problemas mais sérios da cultura do feijoeiro, passando a ser o fator limitante da produtividade na época da seca nos Estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais e ainda ao longo do Vale do São Francisco.

Controle do Mosaico Dourado

O emprego de variedades resistentes se constitui no método de controle mais simples, eficiente e barato; embora venham sendo desenvolvidos diversos trabalhos visando a obtenção de fontes de resistência ao patógeno, dentre mais de 8000 linhagens testadas não foi encontrado nenhum genótipo promissor em *P. vulgaris* ou outras espécies de *Phaseolus* que pudessem ser incluídas em programas de cruzamento. Trabalhos mais recentes têm relatado como boas fontes de resistência as linhagens TMD-1, Aeté-1/37, 38 e 40, Rosinha G-2/69, Carioca 99 e Preto 143/106; entretanto, não há nenhuma variedade comercial com nível de resistência suficiente para evitar prejuízo econômico.

Outra medida de controle seria o combate ao inseto vetor pela aplicação de inseticida; entretanto, esta prática não tem sido eficiente pelo fato da mosca branca multiplicar-se em outras culturas e em ervas daninhas vizinhas, estando sempre presente para inocular o vírus com elevada eficiência de transmissão.

As medidas de controle mais eficientes e viáveis de serem aplicadas provavelmente sejam as de caráter cultural, ou seja, plantio do feijoeiro em áreas isoladas, onde a doença não seja prevalente e erradicar as leguminosas da vegetação espontânea, hospedeiros intermediários do vírus. Entretanto, o zoneamento agrícola, evitando o plantio de feijão e soja numa mesma região, deve ser o método mais prático e eficiente.

Soja x Feijão: Necessidade de Zoneamento

O zoneamento agrícola consiste na escolha de regiões que, pelas suas características de clima, solo, topografia, facilidade de adquirir insumos e obter serviços de assistência técnica,

transporte, financiamento e armazenamento, reúnem as melhores condições para o cultivo econômico de determinada espécie.

Assim, conhecendo-se algumas das exigências do feijoeiro, tais como, a não tolerância à excesso ou escassez de água e calor, ou seja, o ambiente considerado ideal para a cultura como sendo aquele em que predomine a temperatura média ao redor de 21°C e precipitação pluviométrica de 50 a 100 mm mensais, bem distribuída, MIYASAKA (1964) e CAMARGO (1972) realizaram o zoneamento da aptidão agroclimática do feijoeiro no Estado de São Paulo e no Brasil, respectivamente.

Trabalho posterior, coordenado pela Comissão de Zoneamento Ecológico da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, apresenta cartograficamente os resultados das análises e classificações através de cartas de aptidão climática e zoneamento ecológico da cultura do feijão. Na fig. 1 estão apresentadas as regiões climaticamente mais propícias para o feijoeiro; pode-se observar que as regiões mais favoráveis estão concentradas na região sul do Estado, ou seja, a zona apta para o cultivo no verão e meias estações. A fig. 2 apresenta o zoneamento ecológico da cultura, considerando aptidões climáticas e edáficas, e demonstra que as regiões mais propícias estão concentradas na região sudoeste do Estado.

De maneira semelhante, a mesma Comissão de Zoneamento Ecológico apresentou uma carta de aptidão climática e edáfica para a cultura da soja, estabelecendo seu zoneamento ecológico no Estado de São Paulo. A fig. 3 apresenta as regiões mais favoráveis para a cultura da soja, demonstrando que estão concentradas nas regiões norte e sudoeste do Estado.

Comparando-se estas cartas é possível delimitar as regiões onde deve ser concentrada a cultura da soja (norte e sudoeste), reservando-se a região da DIRA de Sorocaba para o plantio exclusivo do feijoeiro. Esta região, além de ser ecologicamente mais indicada para o feijoeiro, é inapta para a cultura da soja, tanto por condições climáticas (umidade excessiva e insuficiência térmica) como edáficas (características do solo e/ou erodibilidade).

Além do aspecto ecológico, o zoneamento também abrange aspectos de infra-estrutura e tradição agrícola; pelo quadro I, que apresenta as produções de feijão e soja nas 10 DIRAs do Estado de São Paulo, é possível visualizar que cerca de 80% da produção de feijão está concentrada na DIRA de Sorocaba e quase 90% da população da soja nas DIRAs de Ribeirão Preto e Marília.

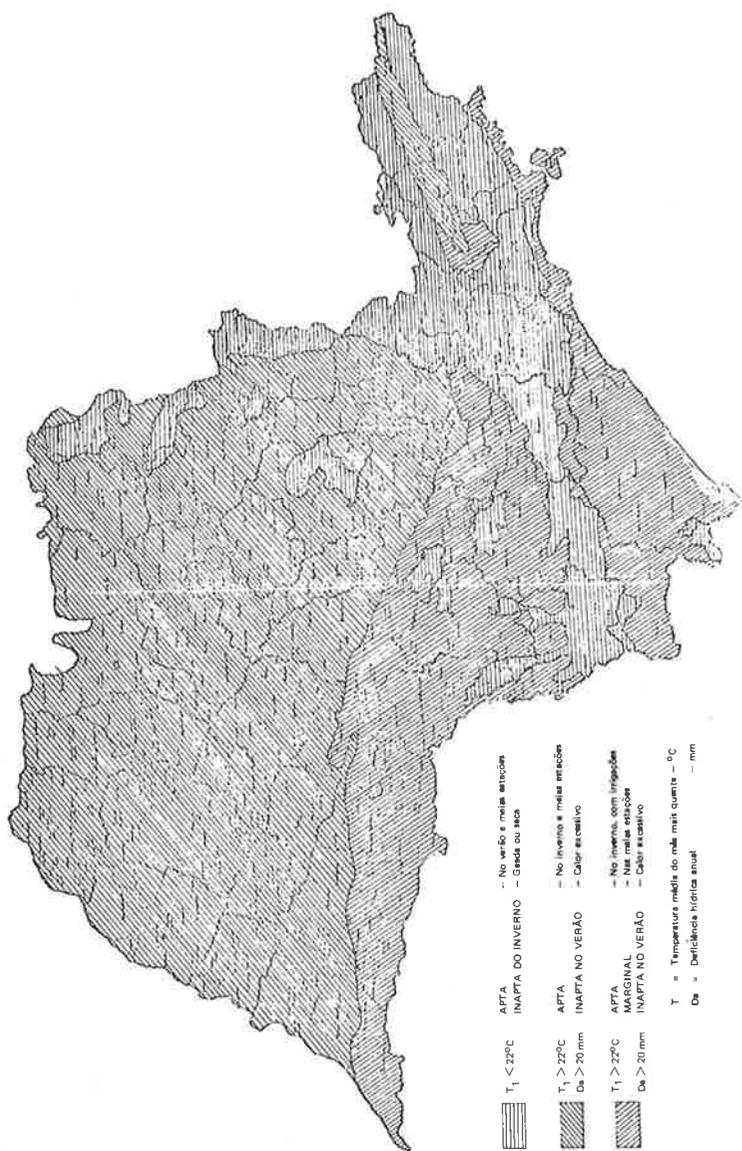


FIGURA 1 - Aptidão climática para a cultura do feijão no Estado de São Paulo.

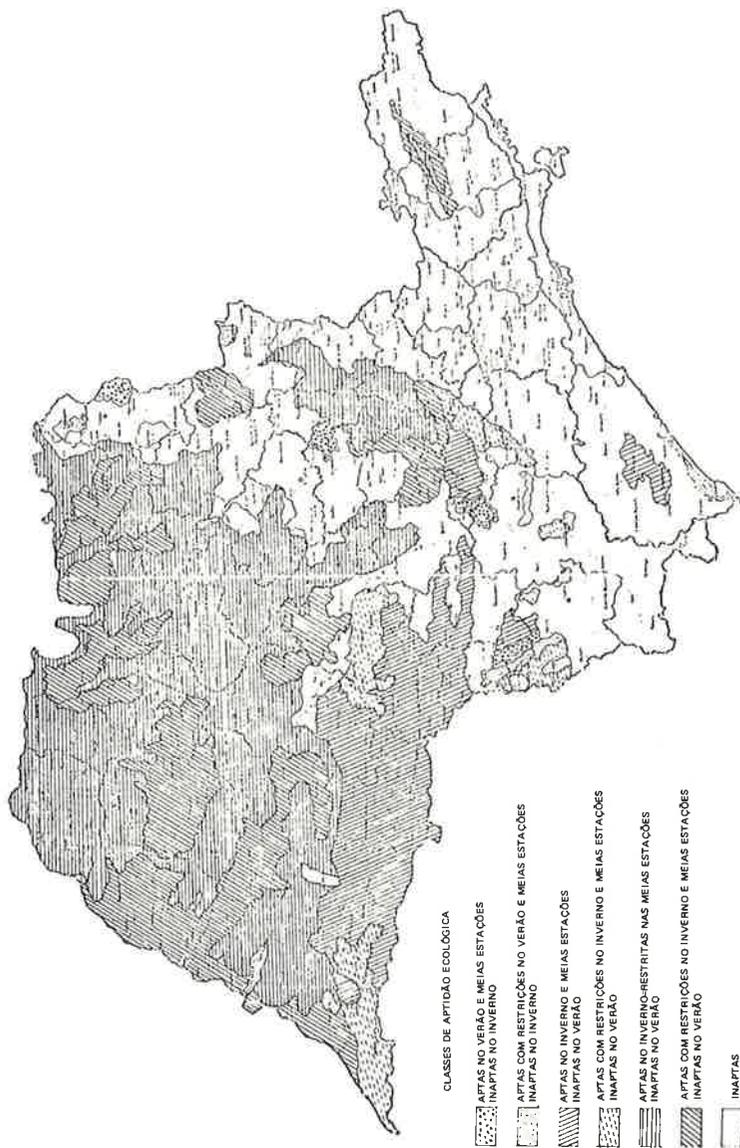


FIGURA 2 - Zoneamento ecológico para a cultura do feijão no Estado de São Paulo.



FIGURA 3 - Zoneamento ecológico para a cultura da soja no Estado de São Paulo.

QUADRO I - Previsão e estimativa das safras de feijão, incluindo cultura intercalar, e soja no Estado de São Paulo, ano agrícola 1978/1979.

Divisão Regional Agrícola (DIRA)	FEIJÃO DAS ÁGUAS				FEIJÃO DAS SECAS				SOJA			
	ÁREA		PRODUÇÃO		ÁREA		PRODUÇÃO		ÁREA		PRODUÇÃO	
	hectare	%	mil sc. 60 kg	%	hectare	%	mil sc. 60 kg	%	hectare	%	mil sc. 60 kg	%
São Paulo	6.450	3,75	55	2,82	3.000	1,87	27	1,78	—	—	—	—
Vale do Paraíba	6.750	3,92	76	3,90	3.400	2,12	31	2,04	—	—	—	—
Sorocaba	122.600	71,23	1518	77,92	120.600	75,33	1.233	81,06	25.200	4,62	644	4,58
Campinas	6.700	3,90	85	4,36	6.000	3,75	61	4,01	20.400	3,74	575	4,09
Ribeirão Preto	4.100	2,38	45	2,31	2.200	1,37	11	0,72	285.200	52,27	9.475	67,34
Bauru	1.800	1,05	15	0,77	2.100	1,31	8	0,53	750	0,14	20	0,15
São José do Rio Preto	2.100	1,80	21	1,08	3.500	2,19	5	0,33	6.500	1,19	230	1,63
Aracatuba	1.650	0,96	8	0,41	2.100	1,31	20	1,31	2.100	0,38	55	0,39
Presidente Prudente	4.950	2,88	34	1,76	8.800	5,50	62	4,08	14.450	2,65	215	1,53
Marília	14.000	8,13	91	4,67	8.400	5,25	63	4,14	191.000	35,01	2.855	20,29
Estado	172.100	100,00	1948	100,00	160.100	100,00	1521	100,00	545.600	100,00	14.070	100,00

Fonte: IEA

* estimado em função da produtividade média da safra 1977/78 em cada DIRA.

A fig. 4 mostra as principais zonas produtoras de feijão (município de Itapeva, Itaberá, Ribeirão Vermelho do Sul, Itaporanga e Barão de Antonia, na Delegacia Agrícola de Itararé; Coronel Macedo, Taquarituba e Itaí, na D.R.A. de Avaré; e Fartura e Taguaí na D.R.A. de Ourinhos, DIRA de Marília) e soja no Estado de São Paulo; pode-se observar que já existe uma coexistência das culturas na DIRA de Sorocaba, especificamente nos municípios de Taquarituba, Itaí e Itapeva, que são essencialmente produtores de feijão, e ainda em Itararé e Paranapanema.

Assim, também fica claro que já existe na agricultura paulista uma regionalização das culturas, pois, a produção de soja na DIRA de Sorocaba (4,58% do total) é insignificante para a economia do Estado, embora esteja prejudicando a produção de feijão.

A soja, até há pouco tempo cultivada em pequena escala apenas no Rio Grande do Sul, rapidamente se desenvolveu na direção norte, tornando o Paraná um dos maiores produtores. Devido aos estímulos governamentais para a cultura e maiores possibilidades de sua mecanização, aliados às vantagens de se constituir num produto de exportação, a soja vem ampliando fronteiras. Desta forma, a produção de feijão no Estado de São Paulo, que já é insuficiente para abastecer sua população, obrigando importações do Paraná e mesmo do exterior, vê-se agora ameaçada pela expansão da cultura da soja. Pois, onde se cultiva soja, não há possibilidade de se cultivar o feijoeiro na safra da seca (responsável por cerca de 50% da produção anual); a mosca branca se multiplica rapidamente na soja e transmite o vírus do mosaico dourado de seus hospedeiros intermediários (*Phaseolus spp.* cultivadas ou presentes na vegetação espontânea, ou outras leguminosas ou malváceas suscetíveis) para o feijoeiro.

Assim, urge que sejam tomadas medidas concretas e eficientes que consigam deter esta infiltração da soja nas zonas tradicional ou potencialmente produtoras de feijão, protegendo-as da incidência elevada do mosaico dourado que tem sido observada nos últimos anos, levando até mesmo ao abandono da cultura do feijão em diversas regiões.

Sugestões para a Solução do Problema

É necessário que os órgãos ou instituições da Secretaria da Agricultura, EMBRAPA, Ministério da Agricultura, etc. sejam sensibilizados pelo problema. Neste período em que a escassez de produtos básicos é patente, obrigando o Brasil a constan-

tes importações de feijão, é imprescindível que a agricultura de consumo interno seja fortalecida, não se dando prioridade e incentivos apenas a de exportação. Deve-se ainda ter em mente a importância econômica e social do feijão no Brasil, constituindo-se na dieta básica da população de baixo poder aquisitivo e fixando o homem no campo, por ser uma cultura mais exigente em mão-de-obra que a soja e mais adaptada às pequenas propriedades.

Desta maneira, deve ser incentivado o plantio de feijão nas regiões mais favoráveis à cultura e restringido ao máximo o cultivo de soja, que poderia ser estimulada nas regiões mais propícias (fig. 5).

Para que esta meta seja atingida a curto prazo, sugere-se as seguintes medidas:

- (1) política de preço mínimo regionalizado para feijão, suficientemente maior para o produto das zonas prioritárias em relação aos das demais regiões do Estado, visando manter ou estimular a produção; esta medida também implicaria numa diminuição do risco do produtor, pois, minimizaria a concorrência de produtores de outras regiões que interferem no preço do produto e garantiria maior estabilidade da produção.
- (2) maiores facilidades de crédito para cultura do feijão nas zonas prioritárias, pois, embora as propriedades sejam pequenas e mesmo arrendadas, com poucas garantias para as agências financiadoras, os riscos são menores devido a tradição e experiências dos agricultores na lavoura.
- (3) impedir o financiamento de lavouras de soja na zona reservada para feijão.
- (4) assistência técnica mais atuante e eficiente para os plantadores de feijão, visando melhorar a tecnologia de produção da cultura.

Com a conscientização dos Engenheiros Agrônomos da CATI, assim como dos demais técnicos que atuam na região, sobre o problema do mosaico dourado, e com a efetivação das medidas sugeridas, a cultura do feijão deverá ter baixa incidência de mosaico dourado, melhor desenvolvimento tecnológico e maior garantia de produção para os agricultores.

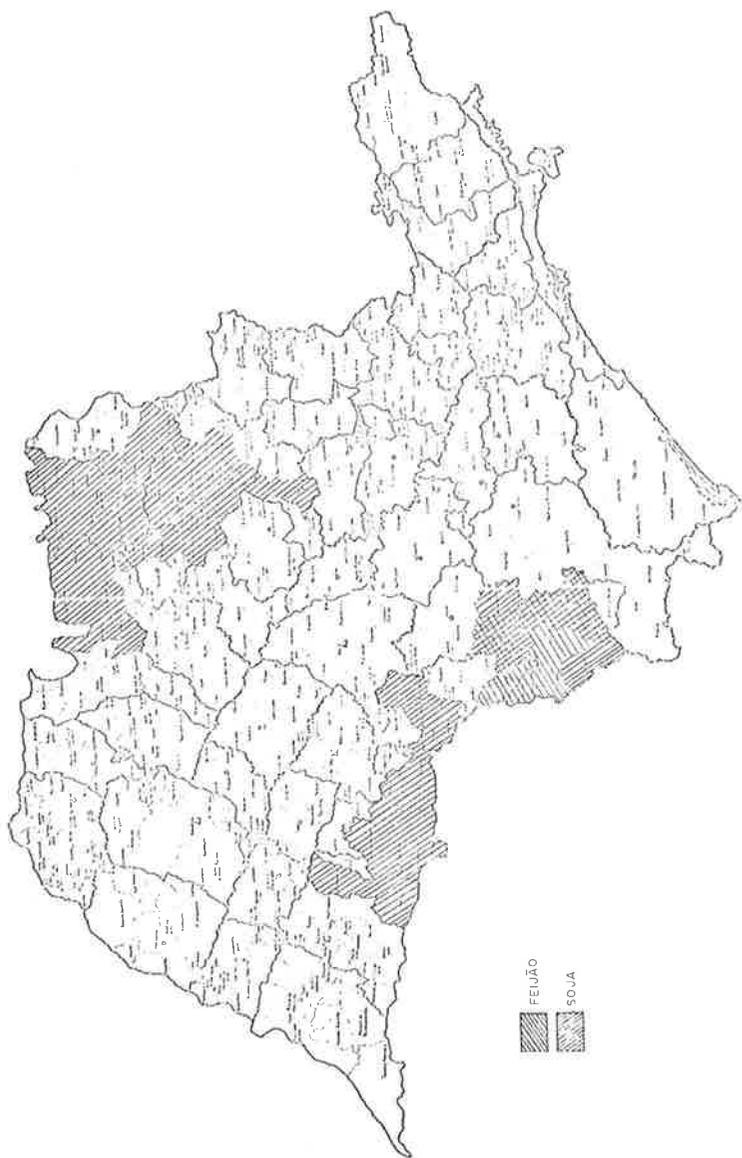


FIGURA 4 - Principais zonas produtoras de feijão e soja no Estado de São Paulo.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, L.D., J.C.V.N.A. PEREIRA, P. RONZELLI JUNIOR & A.S. COSTA, 1979. Avaliação de perdas causadas pelo mosaico dourado do feijoeiro em condições de campo. II Congresso Paulista de Fitopatologia, Campinas, 17-19/01/79.
- BRASIL, 1976. Projeto feijão — estudo de mercado. Comissão Nacional de Energia Nuclear/Simonsen Associados, Planejamento - Marketing, 2 vol., 499p.
- CAMARGO, A.P., 1972. Esboço de zoneamento da aptidão agroclimática do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Brasil. In: Anais do I Simpósio Brasileiro de Feijão, Viçosa, Impr. Univ., Univ. Fed. Viçosa, p.119-128.
- CIAT, 1973. Sistemas de producción de leguminosas comestibles. In: Informe Anual, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colômbia, p.163-206.
- CIAT, 1975. Sistemas de producción de frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colômbia, 64p.
- COSTA, A.S., 1965. Three white-fly transmitted virus diseases of beans in São Paulo, Brazil. **FAO Plant Protection Bulletin** 13: 3-12.
- COSTA, A.S., 1972. Investigações sobre moléstias do feijoeiro no Brasil. In: Anais do I Simpósio Brasileiro de Feijão, Viçosa, Impr. Univ., Univ. Fed. Viçosa, p.303-384.
- COSTA, A.S., 1975. Increase in the populational density of *Bemisia tabaci*, a threat of widespread virus infection of legume crops in Brazil. In: Tropical Diseases of legumes, New York, Academic Press, p.27-49.
- COSTA, A.S., 1976. Whitefly - transmitted plant diseases. *Ann. Rev. Phytopath.* 14: 429-449.
- COSTA, C.L., C. VIEIRA & E.W. KITAJIMA, 1975. Incidência do mosaico dourado em feijoais do Triângulo Mineiro. **Coleção Mossoroense** 32: 34-35.
- COSTA, C.L., E.W. KITAJIMA & C. VIEIRA, 1975. Reação de variedades de feijoeiro ao vírus do mosaico dourado e do mosaico comum. **Coleção Mossoroense** 32: 54-55.
- COSTA, C.L. & F. CUPERTINO, 1976. Avaliação das perdas na produção do feijoeiro causadas pelo vírus do mosaico dourado. **Fitopatologia Brasileira** 1: 18-25.
- GAMEZ, R., 1971. Los virus del frijol en Centroamerica. I. Transmission por moscas blancas (*Bemisia tabaci* Genn.) y plantas hospedantes del virus del mosaico dorado. **Turrialba** 21: 21-27.
- MEDINA, J.C. & S. MIYASAKA, 1972. Zoneamento ecológico para o feijoeiro. In: Anais do I Simpósio Brasileiro de Feijão, Viçosa, Impr. Univ., Univ. Fed. Viçosa, p.129-142.
- MENTEN, J.O.M., A. TULMANN NETO & A. ANDO, 1979. Avaliação de danos causados pelos vírus do mosaico dourado do feijoeiro. II Congr. Paulista de Fitopatologia, Campinas, 17-19/01/79.
- MIYASAKA, S., 1964. Clima e solo para o feijoeiro. VI Reunião Latino-Americana de Fitotecnia, Lima-Peru, 1-7/11/64.
- PARANÁ, 1978. Relatório Técnico Anual IAPAR 1977. Fundação Instituto Agrônômico do Paraná, Londrina, 260p.
- POMPEU, A.S. & W.M. KRANS, 1977. Linhagens de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) resistentes aos vírus do mosaico dourado. **Summa Phytopath.** 3: 162-163.

- SANDERS, J.H. & C. ALVAREZ, P., 1978. Evolución de la producción de frijol en América Latina durante la última década. CIAT, Cali, Colombia, Série 065B-1, 48p.
- SÃO PAULO, 1974. Atlas do zoneamento agrícola do Estado de São Paulo, Vol. I, Comissão Zoneamento Agrícola, Secr. Agricultura São Paulo.
- SÃO PAULO, 1977. Atlas do zoneamento agrícola do Estado São Paulo, Vol. II, Comissão Zoneamento Agrícola, Secr. Agricultura São Paulo.
- TULMANN NETO, A. & A.S. COSTA, 1977. Attempts to induce mutants resistant or tolerant to golden mosaic virus in dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Induced Mutations Against Plant Diseases, IAEA, Vienna, p.281-290.
- VIEIRA, C., 1967. **O feijoeiro-comum: cultura, doenças e melhoramento**, Imprensa Universitária, Un. Rural Est. Minas Gerais, 220p.
- ZAMBOLIN, L. & G.M. CHAVES, 1978. Doenças do feijoeiro e seu controle. **Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, 4(46): 50-63.