

IV. TECNOLOGIA DE PÓS-COLHEITA

TRATAMENTOS COM FUNGICIDAS NO COMPORTAMENTO DE SEMENTES DE AMENDOIM ⁽¹⁾

JOCELY ANDREUCCETTI MAEDA ^(2,4), ANTONIO AUGUSTO DO LAGO ^(2,4)
e MARCELO APARECIDO NUNES GERIN ⁽³⁾

RESUMO

As sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) são especialmente vulneráveis à invasão fúngica, causa freqüente de estandes insatisfatórios e, conseqüentemente, de baixas produções da cultura. A eficiência dos fungicidas Captan, Thiram (TMTD), Benomyl, Quintozene (PCNB) e Thiabendazole, aplicados em sementes de amendoim do cultivar Tatu, foi estudada com relação à emergência de plântulas em casa de vegetação, e à emergência inicial, ao estande final e à produção de vagens no campo. Em todos os parâmetros, não houve efeito de época nem de interação fungicida x época de aplicação. A vantagem do uso de fungicida ficou bem evidenciada, uma vez que as sementes tratadas apresentaram, em relação às não tratadas, emergência de plântulas superior em casa de vegetação e maiores valores de emergência inicial, estande final e produção de vagens no campo. Os fungicidas mais eficientes foram Captan e Thiram. Resultados menos expressivos, porém ainda vantajosos se comparados com os da testemunha (sem fungicida), foram alcançados pela aplicação de Quintozene (PCNB), Benomyl e Thiabendazole.

Termos de indexação: amendoim, *Arachis hypogaea* L., sementes, fungicidas, armazenamento, emergência de plântulas, produção de vagens.

ABSTRACT

FUNGICIDE TREATMENTS AND THEIR EFFECTS ON THE PERFORMANCE OF PEANUT SEEDS

Peanut (*Arachis hypogaea* L.) seeds are specially vulnerable to invasion by fungi, which is a frequent cause of unsatisfactory stands and, consequently, of low crop yields. The efficiency of the fungicides Captan, Thiram (TMTD), Benomyl, Quintozene (PCNB) and Thiabendazole applied to peanut seeds of the cultivar Tatu was studied in relation to seedling emergence in greenhouse, and initial emergence, final stand and pod yield in the field. In all parameters there was no effect of time of fungicide application or of fungicide x time of application. The advantage

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 19 de março e aceito em 22 de novembro de 1994.

⁽²⁾ Seção de Sementes, Instituto Agrônômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP).

⁽³⁾ Seção de Oleaginosas, IAC.

⁽⁴⁾ Com bolsa de pesquisa do CNPq.

of the use of fungicide was quite evident, having the treated seeds presented, in relation on the non-treated ones, superior seedling emergence in greenhouse, as well as higher values of initial emergence, final stand and pod yield in the field. The most efficient fungicides were Captan and Thiram (TMTD). Less impressive results, thought still advantageous when compared with those of the control (without fungicide), were obtained by the application of Quintozene (PCNB), Benomyl and Thiabendazole.

Index terms: peanut, *Arachis hypogaea* L., seeds, fungicides, storage, seedling emergence, pod yield.

1. INTRODUÇÃO

Das sementes de grandes culturas, as de amendoim estão entre aquelas cuja produção é considerada dificultosa, pois apresentam, frequentemente, índices insatisfatórios de germinação e vigor. Em um concurso de melhores produtores de sementes de amendoim, realizado na Carolina do Norte (EUA), em 1983, amostras de 56 lotes, submetidas a testes de campo, exibiram emergência de plântulas de 30 a 100%, com média de cerca de 70% (Reusche, 1987), relativamente baixa se comparada à obtida com sementes de outras culturas. No Estado de São Paulo, é freqüente a ocorrência de lotes de amendoim oriundos de campos de sementes certificadas ou fiscalizadas, os quais não alcançam o padrão mínimo exigido para a germinação em laboratório, de 70%, para a safra 92/93 (São Paulo, 1992).

Fatores como hábito de crescimento indeterminado da planta e conseqüente maturação desuniforme dos frutos; desenvolvimento e maturação das vagens no interior do solo; atraso na colheita e ocorrência de chuvas durante a secagem no próprio campo predispõem as sementes à deterioração e invasão por microorganismos, notadamente fungos (Higgins & Bailey, 1959; Sichmann & Lasca, 1967, e Gelmond, 1971). Além disso, sua própria estrutura, com tegumento fino e frágil, cotilédones volumosos e quebradiços e a ponta da radícula em posição próxima à superfície basal dos cotilédones, torna a semente especialmente vulnerável a ferimentos (trincas, abrasões, amassamentos), sobretudo por ocasião do descasque mecânico (Higgins & Bailey, 1959; Zink et al., 1962; Baskin & Delouche, 1971, e Gelmond, 1971).

Condições fisiológicas e sanitárias insatisfatórias, associadas a fermentos, facilitam a infecção dos cotilédones e do eixo embrionário por microorganismos levados pelas próprias sementes ou presentes no solo (*Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Rhizopus* spp., *Sclerotium* spp. etc.), provocando a morte das sementes ou tombamento das plântulas (Bacchi & Canecchio Filho, 1954; Higgins & Bailey, 1959; Machado, 1987; Moraes, 1987 e Menten, 1991), e conseqüente diminuição da população de plantas, causa muito comum das baixas produções verificadas na cultura do amendoim (Bacchi & Canecchio Filho, 1954, e Higgins & Bailey, 1959).

Diante das características das sementes, da produção em escala e da crescente mecanização do seu preparo, o tratamento das sementes de amendoim com fungicidas tornou-se praticamente obrigatório (Higgins & Bailey, 1959, e Moraes, 1987). Sua vantagem para a redução dos prejuízos causados por patógenos na germinação e emergência de plântulas tem sido demonstrada por diversos pesquisadores, a saber: Bacchi & Canecchio Filho (1954); Higgins & Bailey (1959); Zink et al. (1962); Campacci & Silveira Filho (1964); Tosello et al. (1970); Backman & Hammond (1976); Lago et al. (1976), e Tella et al. (1976).

Apesar da razoável quantidade de trabalhos publicados sobre tratamento fungicida em sementes de amendoim, poucos estudam os efeitos desde a emergência das plântulas até a produção de vagens no campo, como Higgins & Bailey (1959) e Campacci & Silveira Filho (1964). Tal assunto merece ser mais pesquisado, em relação aos produtos atualmente recomendados (Soave & Moraes, 1987) e

aos aplicados em sementes já em certo estágio de deterioração e/ou de infestação por microorganismos, as quais costumam apresentar respostas mais positivas ao tratamento fungicida (Higgins & Bailey, 1959, e Carvalho & Nakagawa, 1983).

Outra questão, igualmente controvertida, refere-se à época de aplicação do fungicida: ou antes do armazenamento, visando à proteção das sementes contra patógenos, ou imediatamente antes da sementeira, considerando que, nesse caso, possíveis sobras de sementes poderiam ser comercializadas como grãos (Higgins & Bailey, 1959; Backman & Hammond, 1976, e Carvalho & Nakagawa, 1983).

Este trabalho objetivou estudar os efeitos de alguns fungicidas, aplicados em sementes de amendoim antes do armazenamento ou imediatamente antes da sementeira, sobre a emergência de plântulas em casa de vegetação durante 18 meses de armazenamento, e sobre emergência inicial, estande final e produção de vagens no campo em dois anos agrícolas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Escolheu-se um lote de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) do cultivar Tatu, de moderada qualidade fisiológica, produzido na época "das águas" do ano agrícola 1984/85. Após descasque mecânico e beneficiamento na forma usual, uma porção de 45 kg desse lote, com 7,2% de água, foi dividida em onze subporções, aproximadamente de 4 kg cada uma. Cinco delas foram imediatamente tratadas, cada uma com determinado fungicida, e armazenadas; outras cinco, armazenadas sem tratamento e submetidas aos mesmos fungicidas apenas antes da sementeira; a subporção remanescente ficou sendo a testemunha, ou seja, foi armazenada sem tratamento fungicida e assim semeada.

As especificações e dosagens dos fungicidas, todos aplicados por via seca, encontram-se no quadro 1.

As condições de armazenagem consistiram no acondicionamento das sementes em sacos de papel

Quadro 1. Nome técnico, formulação e dosagem dos fungicidas, aplicados por via seca, em sementes de amendoim do cultivar Tatu, antes do armazenamento ou imediatamente antes da sementeira

Nome técnico	Produto comercial (PC)	
	Formulação	Dosagem (¹)
Captan	Pó seco com 709 g de Captan e 41 g de derivados correlatos por quilograma de PC (750 g de ingredientes ativos por quilograma de PC).	300
Thiram (TMTD)	Pó seco com 700 g de Thiram por quilograma de PC.	300
Benomyl	Pó molhável com 500 g de Benomyl por quilograma de PC.	200
Quintozene (PCNB)	Pó molhável com 750 g de Quintozene por quilograma de PC.	300
Thiabendazole	Pó seco com 100 g de Thiabendazole por quilograma de PC.	200

(¹) Grama de PC/100 kg de sementes.

de folha dupla e na manutenção em ambiente comum de armazém de alvenaria do Centro Experimental de Campinas, do Instituto Agronômico (IAC), sujeitas, portanto, às variações locais de temperatura e umidade relativa.

Efetuarão-se determinações de emergência de plântulas em casa de vegetação e de emergência inicial, estande final e produção no campo.

Realizaram-se os testes de emergência de plântulas em casa de vegetação a cada seis meses, perfazendo um total de 18 meses de armazenagem, em delineamento inteiramente casualizado, composto de onze tratamentos e duas repetições de 50 sementes cada uma. O teste inicial (mês zero), constituído de seis tratamentos (cinco fungicidas + testemunha) e duas repetições, não foi analisado estatisticamente devido ao baixo grau de liberdade do resíduo.

A semeadura foi feita a 3 cm de profundidade, em vasos contendo uma mistura em partes iguais de areia de construção e terra superficial, peneirada grosseiramente, de homogeneização manual e não esterilizada. Após cada teste, descartou-se o substrato dos vasos e preparou-se nova mistura para o teste subsequente, com o cuidado de obter areia e terra de local diferente. Dessa maneira, as características e o estado sanitário do substrato variaram grandemente entre os testes, de forma premeditada. Fez-se a contagem das plântulas emergidas apenas uma vez, aos dez dias da semeadura.

As observações de campo foram efetuadas em dois anos agrícolas consecutivos (85/86 e 86/87), na época "das águas", com semeaduras em 25/11/85 e 28/11/86. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com onze tratamentos e cinco repetições, no Centro Experimental de Campinas. Cada parcela consistiu em uma linha de 5 m, com distância entre linhas de 0,60 m e densidade de semeadura de dez sementes por metro de sulco.

Calagem, adubação, pulverizações e outras práticas culturais foram as normalmente recomendadas para a cultura, na região.

No segundo ano agrícola, o experimento foi instalado em área adjacente à do primeiro, no mesmo

tipo de solo, utilizando-se o mesmo método de semeadura e manejo da cultura.

Efetuuou-se a determinação da emergência inicial de plântulas aos 21 dias, após semeadura, e a do estande final, ou seja, a porcentagem de plantas sobreviventes em relação ao número de sementes plantadas, na colheita, que, nos dois anos agrícolas, ocorreu aos 102 dias da semeadura.

Para obtenção dos dados de produção, as plantas foram arrancadas manualmente, secas por dois dias, batidas no próprio campo e, as vagens, levadas ao terreiro para secagem complementar, ao sol, por mais dois dias. A seguir, foram mantidas em ambiente de laboratório por uma semana para uniformização da umidade que, determinada pelo método da estufa a 105°C por 24 horas (Brasil, 1980), exibiu valores próximos de 10,0%, nos dois anos agrícolas. Em seguida, pesaram-se as vagens produzidas em cada parcela, em balança com precisão de 1 g, sendo a produção calculada para quilogramas de amendoim em casca, por hectare.

Na análise estatística, as porcentagens de emergência foram transformadas em arco seno $(x/100)^{1/2}$; nos quadros, porém, estão apresentadas as médias originais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das determinações de emergência de plântulas em casa de vegetação encontram-se no quadro 2. Em nenhum dos períodos de observação houve diferença estatística entre épocas de aplicação de fungicida, ou seja, a média geral dos produtos foi sempre estatisticamente igual tanto para o aplicado antes do armazenamento (AA), como para o aplicado antes da semeadura (AS). Da mesma maneira, em nenhum período ocorreu interação significativa de fungicida e época de aplicação, revelando que a eficiência de determinado produto foi a mesma, quer para o aplicado às sementes antes do armazenamento quer antes da semeadura.

Com relação à comparação entre sementes tratadas (média geral de fungicidas AA + AS) e não tratadas (testemunha), nota-se a superioridade

Quadro 2. Resultados, em porcentagem, dos testes semestrais de emergência em casa de vegetação, de sementes de amendoim do cultivar Tatu, armazenadas por 18 meses e tratadas com diversos fungicidas antes do armazenamento (AA) ou imediatamente antes da semeadura (AS)

Fator de variação	Tempo de armazenamento, meses			
	0	6	12	18
	%			
Tratamento				
Captan AA	87,0	80,2ab ⁽¹⁾	86,0a	74,2ab
Thiram AA	87,6	81,1ab	88,1a	76,1a
Benomyl AA	56,0	25,8d	37,0c	52,0bcd
Quintozene AA	81,5	60,1bc	76,0ab	51,0bcd
Thiabendazole AA	55,0	35,0cd	28,9c	35,9d
Captan AS	-	86,2a	80,1a	69,0abc
Thiram AS	-	87,4a	74,1ab	73,1ab
Benomyl AS	-	23,9d	50,0bc	46,0cd
Quintozene AS	-	39,0cd	71,0ab	51,0bcd
Thiabendazole AS	-	24,9d	39,9c	33,0d
Testemunha	49,0	24,0d	35,9c	28,0d
F	-	32,86**	20,11**	16,01**
Aplicação de fungicida				
Com (médias fungicidas AA e AS)	-	54,4a	63,1a	56,1a
Sem (testemunha)	-	24,0b	35,0b	28,0b
F	-	36,22**	26,08**	38,49**
Fungicida				
Captan	-	83,2a	83,1a	71,7a
Thiram	-	84,3a	81,1a	74,6a
Benomyl	-	24,8c	43,4b	49,0b
Quintozene	-	49,5b	73,6a	51,0b
Thiabendazole	-	29,9c	34,3b	34,4c
F	-	69,72**	40,58**	29,83**
Época de aplicação				
Antes do armazenamento (AA)	-	56,4a	63,2a	57,8a
Antes da semeadura (AS)	-	52,3a	63,9a	54,4a
F	-	1,35ns	0,17ns	1,68ns
CV (%)	-	9,1	8,4	7,7

⁽¹⁾ Dentro de um fator de variação, letras não comuns na coluna indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5%.

** : significativo ao nível de 1%; ns: não significativo.

estatística das primeiras sobre as últimas em todos os períodos de armazenamento. Esse benefício, proporcionado pela aplicação dos fungicidas, embora de caráter genérico, pode ser mais bem visualizado quando se observa que as médias gerais de emergência das plântulas das sementes tratadas foram 127, 76 e 100% mais altas que as da testemunha, aos 6, 12 e 18 meses de armazenamento respectivamente.

Analisando as diferenças estatísticas entre os fungicidas (média AA + AS), verifica-se que, ao longo dos 18 meses de armazenamento, Captan e Thiram foram semelhantes entre si e, no geral, superiores aos outros três produtos, principalmente ao Benomyl e Thiabendazole, que foram, com exceção dos 18 meses, iguais entre si. Quintozene ocupou posição intermediária, revelando-se semelhante aos dois fungicidas mais eficientes (Captan e Thiram) aos 12 meses, e ao menos eficiente (Benomyl) aos 18 meses.

Ainda no quadro 2, uma comparação entre todos os tratamentos, inclusive a testemunha, complementa as observações feitas sobre os fungicidas estudados. Captan e Thiram, aplicados antes do armazenamento ou antes do plantio, exibiram constante superioridade estatística sobre a testemunha. Por outro lado, Benomyl e Thiabendazole, em AA ou AS, foram sempre estatisticamente iguais à testemunha. Quintozene (AA ou AS) mostrou alguns resultados satisfatórios, na maioria das vezes, porém não diferiu estatisticamente da testemunha.

As porcentagens de emergência de plântulas proporcionadas por Captan e Thiram, fungicidas de amplo espectro de ação, em AA ou AS, foram invariavelmente mais altas que as obtidas pelos outros tratamentos fungicidas e, mais expressivamente, em relação às sementes não tratadas. Vale ressaltar que, a despeito das variações das condições de emergência e da idade (estádio de deterioração) das sementes, a eficiência relativa dos diversos fungicidas foi semelhante em todos os períodos das determinações, isto é, aqueles que proporcionaram maiores emergências de plântulas no início do armazenamento comportaram-se de modo idêntico até os 18 meses.

Nas observações de campo dos anos 85/86 e 86/87, os efeitos dos tratamentos foram muito semelhantes. No quadro 3 encontram-se os resultados de emergência inicial (aos 21 dias), estande final e de produção de vagens, em valores médios dos dois anos agrícolas. Tal como verificado nos períodos do ensaio de casa de vegetação, os efeitos de épocas de aplicação de fungicidas e de interação fungicida x época, também em campo, não foram significativos para os parâmetros estudados; portanto, o efeito dos fungicidas, considerados em conjunto ou individualmente, foi o mesmo, independentemente da época de sua aplicação.

Os resultados deste trabalho, em casa de vegetação e no campo, com relação a épocas de aplicação de fungicidas, corroboram os de Higgins & Bailey (1959): após extensos estudos sobre sementes de amendoim, concluíram que elas podem ser tratadas com fungicidas logo após o descasque e antes do armazenamento ou, então, a qualquer tempo antes da semeadura.

A vantagem da aplicação de fungicida no aumento do índice de sobrevivência de sementes e plântulas ficou novamente evidenciada nos ensaios de campo. A média geral de fungicidas em AA e AS foi estatisticamente superior à da testemunha nos três parâmetros estudados, inclusive produção.

O efeito protetor dos fungicidas, seja contra fungos carregados pelas sementes, seja contra aqueles presentes no solo, continuou além do estágio de emergência inicial avaliada aos 21 dias da semeadura. As porcentagens do estande final, em relação à da emergência inicial, proporcionadas pelos fungicidas (AA + AS), estiveram entre 75,9 e 82,0, substancialmente maiores que a da testemunha, apenas 57,8%.

As diferenças estatísticas entre fungicidas, individualmente e em AA ou AS, seguiram, em linhas gerais, aquelas verificadas em casa de vegetação, com exceção da produção de vagens, onde as diferenças entre os tratamentos fungicidas foram menos acentuadas; mesmo neste caso, Captan e Thiram sobressaíram, notadamente, em relação ao Thiabendazole.

Quadro 3. Emergência inicial, estande final e produção de vagens no campo, resultantes do cultivo "das águas" de sementes de amendoim do cultivar Tatu, tratadas com diversos fungicidas antes do armazenamento (AA) ou imediatamente antes da semeadura (AS). Média dos anos agrícolas 85/86 e 86/87

Fator de variação	Emergência inicial	Estande final	Produção de vagens
	%		kg/ha
Tratamento			
Captan AA	78,5a ⁽¹⁾	62,3abc	2270,0abc
Thiram AA	77,2ab	62,1abc	2342,8ab
Benomyl AA	66,4cd	53,0bc	2234,6abc
Quintozene AA	74,7abc	62,6ab	2229,4abc
Thiabendazole AA	69,8a-d	55,2abc	2030,4bcd
Captan AS	78,5a	66,5a	2458,0a
Thiram AS	72,7abc	57,6abc	2423,2ab
Benomyl AS	69,7bcd	53,2bc	2134,4a-d
Quintozene AS	67,8cd	53,6bc	2186,0abc
Thiabendazole AS	69,1bcd	50,2c	1925,2cd
Testemunha	60,2d	34,8d	1771,2d
F	8,90**	11,12**	6,36**
Aplicação de fungicida			
Com (médias fungicidas AA e AS)	72,6a	57,7a	2223,4a
Sem (testemunha)	60,2b	34,8b	1771,2b
F	35,31**	71,45**	27,33**
Fungicida			
Captan	78,5a	64,4a	2364,0a
Thiram	75,1ab	59,8ab	2383,0a
Benomyl	68,1c	53,1b	2184,5ab
Quintozene	71,3bc	58,2ab	2207,7ab
Thiabendazole	69,4c	52,7b	1977,8b
F	10,72**	7,21**	7,89**
Época de aplicação			
Antes do armazenamento (AA)	73,4a	59,1a	2221,4a
Antes da semeadura (AS)	71,7a	56,3a	2225,4a
F	2,25ns	2,91ns	0,01ns
CV (%)	4,7	6,9	8,4

⁽¹⁾ Dentro de um fator de variação, letras não comuns na coluna indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5%.

** : significativo ao nível de 1%; ns: não significativo.

Quadro 4. Médias de população de plantas e de produção por hectare e por planta, resultantes do cultivo "das águas" de sementes de amendoim do cultivar Tatu, tratadas com diversos fungicidas, em comparação com a média da testemunha, dos dois anos agrícolas (85/86 e 86/87)

Tratamento	Plantas/ha		Produção/ha		Produção/planta	
	n°	% ⁽¹⁾	kg	% ⁽¹⁾	g	% ⁽¹⁾
Captan	107.333,3	85,1	2364,0	33,5	22,02	-28,0
Thiram	99.666,7	71,8	2383,0	34,5	23,91	-21,7
Benomyl	88.500,0	52,6	2184,5	23,3	24,68	-19,2
Quintozene	97.000,0	67,2	2207,7	24,6	22,76	-25,5
Thiabendazole	87.833,3	51,4	1977,8	11,7	22,52	-26,3
Testemunha	58.000,0	-	1771,2	-	30,54	-

(¹) Sobre a testemunha.

É interessante ressaltar o longo tempo de permanência de Captan e Thiram como produtos utilizados no tratamento de sementes de amendoim; resultados relevantes com esses dois fungicidas foram obtidos por Higgins & Bailey (1959) já em 1942, com Thiram e, em 1955, com Captan.

Os aumentos na produção estiveram fortemente relacionados com aqueles na porcentagem de estande final, ocasionado pela utilização de fungicidas, como se pode constatar no quadro 3. Esses acréscimos em produção, no entanto, não foram diretamente proporcionais àqueles em população - Quadro 4 - onde estão expostas as médias de população de plantas e de produção por hectare e por planta, obtidas pelos fungicidas (AA + AS), em comparação com a média da testemunha. O maior espaço disponível ao desenvolvimento das plantas originárias de sementes não tratadas levou à maior produção por planta, compensando, em parte, a inferioridade em população. Como exemplo, no tratamento com Captan, o aumento em número de plantas por hectare, em relação à testemunha, foi de 85,1%; o aumento em produção de vagens por hectare, porém, foi mais moderado, ou seja, 33,5%, enquanto a produção por planta foi 28,0% menor que a testemunha.

Importa lembrar que mesmo os fungicidas menos eficientes, ou seja, Quintozene, Benomyl e Thia-

bendazole, proporcionaram aumentos médios de produção de vagens de 24,6, 23,3 e 11,7%, respectivamente, em relação à testemunha (Quadro 4). Dado o custo relativamente baixo do tratamento fungicida, que corresponde, geralmente, a 0,1-0,5% do custo total de produção (Dhingra, 1985 e Menten, 1991), seu uso pode ser considerado vantajoso.

4. CONCLUSÕES

1. O efeito dos fungicidas, considerados em conjunto ou individualmente, foi o mesmo, independentemente da época em que foram aplicados: antes do armazenamento ou da semeadura.

2. A vantagem da aplicação de fungicida ficou bem evidenciada, visto que as sementes tratadas apresentaram, em relação às não tratadas, emergência de plântulas superior nos ensaios em casa de vegetação e maiores valores de emergência inicial (aos 21 dias), estande final (na colheita) e produção de vagens.

3. Os fungicidas mais eficientes foram Captan e Thiram. Resultados menos expressivos, embora ainda vantajosos, comparados com os da testemunha (sem tratamento), foram obtidos por Quintozene, Benomyl e Thiabendazole.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACCHI, O. & CANECCHIO FILHO, V. A desinfecção de sementes de amendoim. *Bragantia*, Campinas, **14**:I-II, 1954. (Nota, 1)
- BACKMAN, P.A. & HAMMOND, J.M. Germination losses associated with delayed application of seed treatment fungicides after peanut shelling. *Plant Disease Reporter*, Roma, **60**:1-2, 1976.
- BASKIN, C.C. & DELOUCHE, J.C. Effects of mechanical shelling on storability of peanut (*Arachis hypogaea* L.) seed. *Proceedings of the Association of Official Seed Analysts*, Geneva, **61**:78-84, 1971.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Sementes e Mudanças. *Regras para análise de sementes*. Brasília, Ministério da Agricultura, 1980. 188p.
- CAMPACCI, C.A. & SILVEIRA FILHO, J.P. Desinfecção de sementes de amendoim. *O Biológico*, São Paulo, **30**(12):320-323, 1964.
- CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 2.ed. Campinas, Fundação Cargill, 1983. 429p.
- DHINGRA, O.D. Importância e perspectivas do tratamento de sementes no Brasil. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, **7**(1):133-138, 1985.
- GELMOND, H.G. Growth and development of the peanut plant (*Arachis hypogaea*) in relation to seedling evaluation in the germination test. *Proceedings of the International Seed Testing Association*, Vallebekk, **36**(1):121-130, 1971.
- HIGGINS, B.B. & BAILEY, W.K. *Peanut seed and seed treatments*. University of Georgia College of Agriculture, 1959. 93p. (Mimeograph Series N.S., 70)
- LAGO, A.A.; ORTOLANI, D.B.; ZINK, E. & FERNANDES, C.O. Efeito de diversos tratamentos fungicidas na longevidade de sementes de amendoim. *Semente*, Brasília, **2**(2):26-31, 1976.
- MACHADO, J.C. Introdução à patologia de sementes. In: SOAVE, J. & WETZEL, M.M.V.S., eds. *Patologia de Sementes*. Campinas, Fundação Cargill, 1987. p.3-17.
- MENTEN, J.O.M. Importância do tratamento de sementes. In: MENTEN, J.O.M., ed. Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico. In: SEMANA DE ATUALIZAÇÃO EM PATOLOGIA DE SEMENTES, 2., Piracicaba, 1991. *Anais*. Piracicaba, FEALQ, 1991. p.203-224.
- MORAES, S.A. Testes de sanidade de sementes de amendoim. In: SOAVE, J. & WETZEL, M.M.V.S., eds. *Patologia de sementes*. Campinas, Fundação Cargill, 1987. p.347-357.
- REUSCHE, G.A. Peanut seed production. *Journal of Seed Technology*, East Lansing, **11**(1):88-96, 1987.
- SÃO PAULO. Comissão Estadual de Sementes e Mudanças. *Padrões de sementes: grandes culturas - safra 92/93*. São Paulo, CESM-SP, 1992. n.p.
- SICHMANN, W. & LASCA, D.H.C. *Colheita, armazenagem e conservação do amendoim*. Campinas, Secretaria da Agricultura/Departamento de Produção Vegetal, 1967. 26p. (Boletim Técnico DPA, 15)
- SOAVE, J. & MORAES, S.A. Medidas de controle das doenças transmitidas por sementes. In: SOAVE, J. & WETZEL, M.M.V.S., eds. *Patologia de sementes*. Campinas, Fundação Cargill, 1987. p.192-259.
- TELLA, R.; LAGO, A.A. & ZINK, E. Efeito de diversos níveis de umidade e tratamento fungicida na longevidade de sementes de amendoim. *Bragantia*, Campinas, **35**:335-342, 1976.
- TOSELLO, J.; ORTOLANI, D.B. & MASCHIETTO, J.C. Observações sobre a conservação de sementes de amendoim. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2., Pelotas, 1968. *Anais*. Rio de Janeiro, 1970. p.333-338.
- ZINK, E.; CORAL, F.J. & TELLA, R. Estudos sobre a conservação de sementes. X - Amendoim. *Bragantia*, Campinas, **21**(2):CLIX-CLXV, 1962. (Nota, 27)