

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo

Vol. 35

Campinas, setembro de 1976

N.º 27

EFEITOS DE DIVERSOS NÍVEIS DE UMIDADE E TRATAMENTO FUNGICIDA, NA LONGEVIDADE DE SEMENTES DE AMENDOIM (1)

ROMEU DE TELLA, ANTÔNIO AUGUSTO DO LAGO e EDUARDO ZINK (2), *Seção de Sementes, Instituto Agrônômico*

SINOPSE

Estudaram-se os efeitos de cinco níveis de umidade na longevidade de sementes de amendoim descascadas mecanicamente, tratadas e não tratadas com fungicidas, acondicionadas em frascos de vidro hermeticamente fechados e colocados em sala de condições ambientes não controladas, por um período de 22 meses. A gradativa deterioração das sementes durante esse período foi medida pelo teste-padrão de germinação.

As umidades de 8,0 e 9,1% foram extremamente prejudiciais à longevidade das sementes, inclusive para aquelas tratadas com fungicida. Sementes com a umidade original (7,0%) e tratadas com fungicida mantiveram razoável poder germinativo até aos nove meses. Sementes com 4,5 e 6,0% de umidade apresentaram germinação mais alta em todos os períodos, e foram as únicas a apresentar alguma germinação aos 18 e 22 meses, quando não tratadas com fungicida. Nos períodos finais de armazenamento a germinação das sementes com 4,5% de umidade foi estatisticamente superior à de 6,0%.

Em todos os períodos a germinação de sementes tratadas com fungicida foi estatisticamente superior à das não tratadas. Com exceção do período de dois meses, não houve diferenças estatísticas entre os fungicidas utilizados.

1 — INTRODUÇÃO

O conteúdo de umidade é um dos principais fatores que afetam a longevidade das sementes (4). A afirmação de que quanto mais alto o teor de umidade mais alta a deterioração, é válida para a maioria das espécies,

(1) Recebido para publicação em 19 de fevereiro de 1976.

(2) Com bolsas de suplementação do C.N.Pq.

entre as quais o amendoim. Dados sobre conservação de sementes de amendoim com diferentes níveis de umidade não são muitos nem completos, principalmente de sementes descascadas mecanicamente e armazenadas nas nossas condições.

Bass (2) observou que sementes de amendoim descascadas a mão e com porcentagens de umidade entre 4,4 e 5,6% podiam ser conservadas sem variação do poder germinativo por dois anos, em temperaturas alternadas de 20-30°C. A 32°C, com sementes entre 4,4 e 5,2% de umidade, a queda de germinação no mesmo período foi de 98% para 86%.

Tosello e outros (6) verificaram que sementes de amendoim com conteúdo de umidade médio de aproximadamente 6,0%, tratadas com fungicida mercurial e embaladas em sacos plásticos de 0,15 mm de espessura, conservaram-se muito bem nas condições ambientes da região de Campinas por um período de 21 meses, tendo a germinação decrescido, em média, de 93% para 83%. Os autores não mencionam se a semente usada tinha sido debulhada a mão ou a máquina.

Por outro lado, a necessidade de tratamento fungicida para sementes de amendoim descascadas mecanicamente tem sido comprovada por diversos autores, entre os quais Bacchi e Canecchio Filho (1), Lago e outros (5), Tosello e outros (6), e Zink e outros (7).

No presente experimento estudaram-se os efeitos de cinco níveis de umidade na longevidade de sementes de amendoim descascadas mecanicamente, tratadas e não tratadas com fungicida, acondicionadas em frascos de vidro hermeticamente fechados e armazenadas por um período de 22 meses em uma sala de ambiente não controlado. Considerou-se interessante observar também os efeitos de um fungicida não mercurial (Rhodiauram) em comparação com um mercurial (Neantina Seco) pois, apesar da comprovada eficiência, o uso de fungicidas mercuriais para tratamento de sementes vem sendo abandonado.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) cultivar tatu, descascadas mecanicamente, fornecidas pela Seção de Oleaginosas, do Instituto Agronômico.

O lote inicial de sementes foi dividido em cinco porções iguais, uma delas permanecendo com a umidade original (7,0%). Duas umidades mais baixas (4,5 e 6%) foram obtidas em secador a 40°C com circulação forçada de ar.

Duas umidades mais altas (8,0 e 9,1%) foram obtidas com adição de quantidades pré-calculadas de água. Obtiveram-se assim os seguintes teores de umidade: 4,5, 6,0, 7,0, 8,0 e 9,1%. Cada porção de sementes com um

determinado nível de umidade foi por sua vez subdividida em três partes iguais, sendo uma tratada com Neantina Seco, outra com Rhodiauram e a terceira deixada sem tratamento fungicida. Finalmente, cada uma destas foi dividida em um número de partes igual ao de testes que seriam realizados, e acondicionadas em frascos de vidro que foram hermeticamente fechados. Posteriormente, cada frasco foi aberto somente uma vez e por ocasião do teste.

Os fungicidas Neantina Seco (1,5% de acetato mercuri-fenílico) e Rhodiauram (70% de di-tetrametil-tiuram) foram aplicados na dose de 0,3% por peso de semente.

As sementes assim preparadas e acondicionadas foram colocadas em uma sala da Seção de Sementes, sem nenhum controle de temperatura, portanto sujeitas às variações normais de temperatura da região de Campinas.

A germinação das sementes durante o período de experimento foi medida por testes efetuados aos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 14, 18 e 22 meses de armazenamento. Os referidos testes foram realizados de acordo com as Regras para Análise de Sementes (3), com a diferença de que se usaram quatro repetições de 50 sementes cada uma, ao invés de 100 sementes. As sementes foram colocadas em substrato de papel especial para germinação, a temperaturas alternadas de 20-30°C, sendo a primeira contagem feita aos cinco dias e a última aos dez dias.

Na análise estatística, feita por épocas, os dados de germinação foram transformados em $\arcsin \sqrt{\text{porcentagem}}$ e a comparação de médias foi feita pelo teste de Duncan. Em cada época os níveis de umidade que apresentaram germinação nula ou muito baixa foram eliminados da análise estatística.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

As porcentagens médias de germinação obtidas nos diversos tratamentos e épocas encontram-se no quadro 1. Os valores de F, coeficientes de variação e a comparação das médias para fungicidas e umidades nas diversas épocas estão reunidos no quadro 2.

Os coeficientes de variação estiveram entre 4,9 e 9,8% o que parece normal em ensaios de laboratório. Os valores de F para fungicida e umidade foram significativos ao nível de 1% em todas as épocas. Os valores de F para as interações fungicida x umidade foram significativos ao nível de 1% aos 3, 4, 5, 7, 11 e 18 meses de armazenamento.

Estudando o quadro 2 verifica-se que em todos os períodos a germinação das sementes tratadas foi estatisticamente superior à das sementes que não receberam tratamento fungicida. Como ilustração, sementes com

QUADRO 1. — Porcentagens médias de germinação de sementes de amendoim, de acordo com os diversos tratamentos fungicidas e conteúdos de umidade e após conservação à temperatura ambiente de laboratório, em frascos hermeticamente fechados, durante períodos que variaram de 0 a 22 meses

TRATAMENTO		TEMPO DE ARMAZENAMENTO EM MESES													
Fungicida	Umidade %	0	1	2	3	4	5	6	7	9	11	14	18	22	
Neantina	4,5	92	85	87	87	91	89	87	87	83	82	88	88	81	
	6,0	91	88	91	89	89	85	82	80	84	82	75	69	62	
	7,0	90	85	86	78	81	70	69	60	62	27	28	13	0	
	8,0	86	76	77	53	45	29	12	0	—	—	—	—	—	
	9,1	85	77	73	25	13	0	—	—	—	—	—	—	—	
Rhodiauram	4,5	93	87	84	80	84	83	87	79	83	79	81	79	79	
	6,0	83	84	85	87	88	79	81	79	79	69	72	74	64	
	7,0	85	82	81	78	78	68	65	65	57	53	36	15	0	
	8,0	79	76	69	62	43	31	27	11	13	0	—	—	—	
	9,1	83	77	66	50	24	4	0	—	—	—	—	—	—	
Sem fungicida	4,5	64	54	44	47	48	18	36	37	31	28	25	34	16	
	6,0	56	53	42	27	38	21	14	19	28	18	11	16	7	
	7,0	59	51	42	23	41	19	9	14	12	6	1	0	—	
	8,0	53	45	24	11	20	5	0	—	—	—	—	—	—	
	9,1	55	40	19	5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	

a umidade original (7,0%) tiveram inicialmente 90% de germinação quando tratadas com Neantina, 85% quando tratadas com Rhodiauram e 59% quando não tratadas; aos sete meses as porcentagens de germinação foram 60, 65 e 14, respectivamente.

Em todos os períodos, com exceção daquele de dois meses, não houve diferenças estatísticas entre os fungicidas Neantina e Rhodiauram, embora em termos de porcentagem de germinação a Neantina apresentasse, de modo geral, resultados superiores ao Rhodiauram.

As umidades de 8,0 e 9,1% foram extremamente prejudiciais à longevidade das sementes e, com exceção do período de zero mês, foram sempre estatisticamente inferiores quando comparadas com as outras três umidades. Deve-se considerar que se as sementes com esses teores de umidade tivessem sido armazenadas em recipientes não herméticos, elas tenderiam a entrar em equilíbrio higroscópico com a umidade relativa do ambiente, assumindo teores mais baixos de umidade o que, provavelmente, aumentaria a longevidade das mesmas. Levando-se em consideração apenas o tratamento com fungicida, sementes com umidade de 9,1%

QUADRO 2. — Comparações de médias para fungicidas e umidades (1), obtidas em ensaio de conservação de sementes de amendoim à temperatura ambiente de laboratório, em frascos hermeticamente fechados, durante 22 meses

Tratamento	PERÍODO EM MESES													
	0	1	2	3	4	5	6	7	9	11	14	18	22	
Fungicida (2)	N	70,7 a	65,1 a	66,2 a	55,9 a	62,3 a	56,9 a	63,4 a	61,4 a	61,5 a	48,7 a	64,8 a	63,0 a	58,0 a
	R	67,2 a	64,4 a	61,8 b	58,3 a	59,9 a	54,5 a	62,1 a	59,8 a	59,1 a	55,3 a	61,2 a	60,9 a	58,1 a
	ST	49,3 b	44,0 b	35,4 c	26,8 b	37,0 b	22,5 b	24,9 b	28,3 b	28,5 b	30,6 b	24,5 b	29,5 b	19,3 b
F	141,37 **	170,65 **	293,60 **	289,33 **	175,07 **	398,78 **	356,81 **	297,55 **	226,08 **	217,53 **	261,05 **	345,50 **	593,83 **	
Umidade %	4,5	67,2 a	61,0 a	59,2 a	58,8 a	61,1 a	53,9 a	58,1 a	57,0 a	55,1 a	53,3 a	54,7	56,0	50,2
	6,0	62,3 ab	60,8 a	60,1 a	57,2 a	59,5 ab	52,3 a	50,1 b	50,7 b	53,8 a	48,7 b	45,7	46,3	40,1
	7,0	63,0 ab	59,3 a	57,6 a	50,9 b	55,4 b	46,1 b	42,3 b	41,8 c	40,2 b	30,6 b			
	8,0	59,2 b	54,4 b	49,0 b	39,3 c	36,5 c	26,2 c							
	9,1	60,4 b	53,7 b	46,3 b	28,8 d									
F	6,08 **	8,67 **	25,49 **	91,02 **	86,44 **	130,51 **	46,92 **	50,26 **	45,52 **	97,72 **	31,71 **	68,08 **	90,49 **	
C.V. %	4,9	7,1	8,0	9,8	8,0	8,6	8,0	7,5	8,5	9,5	7,8	5,6	5,7	

(1) Dados transformados em arc sen $\sqrt{\%}$

(2) N = Neantina R = Rhodiauram ST = Sem tratamento

** Significância ao nível de 1%. Letras não comuns indicam diferenças significativas pelo teste de Duncan

apresentaram inicialmente a germinação de 85% quando tratadas com Neantina e 83% quando tratadas com Rhodiauram; aos cinco meses as porcentagens de germinação das mesmas sementes foram 0 e 4, respectivamente.

Sementes com a umidade original (7,0%) e tratadas com fungicida, mantiveram razoavelmente o poder germinativo até aos nove meses, quando apresentaram germinação ao redor de 60%.

Sementes armazenadas com 4,5 e 6,0% de umidade, apresentaram germinação mais alta em todos os períodos e foram as únicas a apresentar alguma germinação aos 18 e 22 meses, quando não tratadas. No 3.º e do 5.º mês em diante as referidas umidades foram estatisticamente superiores, quando comparadas com as demais. Aos 6, 14, 18 e 22 meses a umidade de 4,5% foi estatisticamente superior à de 6,0%.

A comparação das médias para as interações significativas **fungicida x umidade** encontra-se no quadro 3.

Embora de pouca relevância, algumas interações significativas **fungicida x umidade** podem ser mencionadas. Aos sete meses a umidade de 4,5% foi superior à de 6,0%, porém, em tratamento com Neantina ou Rhodiauram não houve diferença entre essas duas umidades. Nos 7.º e 18.º meses, não houve diferença entre Neantina e Rhodiauram, mas na umidade de 4,5% Neantina foi superior a Rhodiauram. Aos 11 meses, Rhodiauram não diferiu de Neantina, porém, na umidade de 6,0% Neantina foi superior a Rhodiauram e na umidade de 7,0% Rhodiauram foi superior a Neantina.

4 — CONCLUSÕES

- a) A longevidade das sementes de amendoim tratadas com fungicida foi superior à das sementes não tratadas.
- b) Em todos os períodos, com exceção do de dois meses, não houve diferenças estatísticas entre os fungicidas Neantina e Rhodiauram.
- c) As umidades de 8,0 e 9,1% foram extremamente prejudiciais à longevidade das sementes.
- d) Sementes com a umidade original (7,0%) e tratadas com fungicida mantiveram razoavelmente o poder germinativo até aos nove meses, quando apresentaram germinação ao redor de 60%.
- e) Sementes armazenadas com 4,5 e 6,0% de umidade apresentaram germinação mais alta em todos os períodos e foram as únicas a apresentar alguma germinação aos 18 e 22 meses, quando não tratadas. A maior longevidade foi exibida pelas sementes com 4,5% de umidade e tratadas com fungicida.

QUADRO 3. — Comparação de médias para as interações significativas fungicida x umidade (1), obtidas em ensaio de conservação de sementes de amendoim à temperatura ambiente de laboratório, em frascos hermeticamente fechados, durante 22 meses

		PERÍODO EM MESES																	
		3			4			5			7			11			18		
F	(2) U	\bar{x}	F	U	\bar{x}	F	U	\bar{x}	F	U	\bar{x}	F	U	\bar{x}	F	U	\bar{x}		
N	6,0	71,4 ^a	N	4,5	72,6 ^a	N	4,5	70,8 ^a	N	4,5	70,7 ^a	N	4,5	65,2 ^a	N	4,5	69,8 ^a		
R	6,0	69,9 ^a	N	6,0	70,3 ^{ab}	N	6,0	67,3 ^a	N	6,0	63,6 ^{ab}	N	6,0	65,0 ^a	R	4,5	62,4 ^b		
N	4,5	69,5 ^a	R	6,0	70,0 ^{ab}	R	4,5	65,7 ^a	R	4,5	62,9 ^b	R	4,5	62,9 ^{ab}	R	6,0	59,4 ^{bc}		
R	4,5	63,6 ^a	R	4,5	66,7 ^{ab}	R	6,0	62,9 ^{ab}	R	6,0	62,8 ^b	R	6,0	56,3 ^b	N	6,0	56,2 ^c		
N	7,0	62,1 ^a	N	7,0	64,3 ^{ab}	N	7,0	57,0 ^b	N	7,0	53,7 ^c	R	7,0	46,7 ^c	ST	4,5	35,6 ^d		
R	7,0	62,0 ^a	R	7,0	62,1 ^b	R	7,0	55,7 ^b	N	7,0	49,9 ^c	N	7,0	49,9 ^c	ST	6,0	23,4 ^e		
R	8,0	52,1 ^b	ST	4,5	43,9 ^c	R	8,0	33,8 ^c	R	8,0	33,8 ^c	R	8,0	31,3 ^d	ST	7,0	13,8 ^d		
N	8,0	46,8 ^b	N	8,0	42,1 ^c	N	8,0	32,5 ^{cd}	N	8,0	32,5 ^{cd}	ST	4,5	37,5 ^d	ST	6,0	25,0 ^d		
N	9,1	45,0 ^b	R	8,0	40,9 ^c	ST	6,0	26,6 ^{cde}	ST	6,0	25,8 ^e	ST	7,0	21,7 ^e	ST	7,0	13,8 ^d		
R	4,5	43,3 ^b	ST	7,0	39,8 ^c	ST	7,0	25,8 ^{de}	ST	7,0	25,8 ^{de}	ST	7,0	21,7 ^e	ST	7,0	13,8 ^d		
ST	6,0	31,2 ^c	ST	6,0	38,0 ^c	ST	4,5	25,1 ^e	ST	4,5	25,1 ^e	ST	4,5	21,7 ^e	ST	4,5	21,7 ^e		
N	9,1	29,8 ^c	ST	8,0	26,4 ^d	ST	8,0	12,4 ^f	ST	8,0	12,4 ^f	ST	8,0	12,4 ^f	ST	8,0	12,4 ^f		
ST	7,0	28,6 ^c	ST	7,0	28,6 ^c	ST	7,0	28,6 ^c	ST	7,0	28,6 ^c	ST	7,0	28,6 ^c	ST	7,0	28,6 ^c		
ST	8,0	19,2 ^d	ST	8,0	19,2 ^d	ST	8,0	19,2 ^d	ST	8,0	19,2 ^d	ST	8,0	19,2 ^d	ST	8,0	19,2 ^d		
ST	9,1	11,5 ^d	ST	9,1	11,5 ^d	ST	9,1	11,5 ^d	ST	9,1	11,5 ^d	ST	9,1	11,5 ^d	ST	9,1	11,5 ^d		
F	.....	5,59**	F	.....	4,06**	F	.....	9,23**	F	.....	4,37**	F	.....	10,94**	F	.....	8,18**

(1) Dados transformados em arc sen $\sqrt{\%}$

(2) N = Neantina; R = Rhodauram; ST = Sem tratamento; U = Umidade

** Significância ao nível de 1%. Letras não comuns indicam diferenças significativas pelo teste de Duncan

EFFECTS OF SEVERAL MOISTURE CONTENT AND FUNGICIDE
TREATMENTS ON THE LONGEVITY OF PEANUT SEEDS

SUMMARY

The effects of five moisture content on the longevity of mechanically shelled peanut seeds treated and not treated with fungicide were studied. The seeds were placed in hermetically sealed glass jars and stored in an unconditioned room in Campinas, State of São Paulo for a period of up to 22 months. The rate of deterioration was measured by the standard germination test.

The 8.0 and 9.1% moisture content were extremely damaging to the longevity of the seeds including to those treated with fungicide. Seeds with the original moisture (7.0%) and treated with fungicide maintained reasonably well the germinability until nine months storage when they provided a percent germination around 60%. Seeds with 4.5 and 6.0% moisture content stored longer than those with higher moisture contents. At 14, 18, and 22 months storage seeds with 4.5% moisture content produced germination percentage significantly greater than those with 6.0%.

The percent germination of fungicide-treated seeds was always statistically higher than non-treated seeds.

LITERATURA CITADA

1. BACCHI, O & CANECCHIO FILHO, V. A desinfecção de sementes de amendoim. *Bragantia* 14:I-II, 1954. (Nota n.º 1)
2. BASS, L. N. Effects of temperature, relative humidity and protective packaging on longevity of peanut seeds. *Proc. Ass. Off. Seed Anal.* 58:58-62, 1968.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Produção Vegetal. Equipe Técnica de Sementes e Mudanças. Regras para Análise de Sementes. Brasília, 1967. 120p.
4. HARRINGTON, J. F. Seed storage and longevity. In: KOZLOWSKI, T. T. ed. *Seed Biology*. New York, Academic Press, 1972. v. III. p.145-245.
5. LAGO, A. A.; ORTOLANI, D. B.; ZINK, E. & FERNANDES, C. O. Efeito de diversos tratamentos fungicidas na longevidade de sementes de amendoim descascadas mecanicamente. (Não publicado)
6. TOSELLO, J.; ORTOLANI, D. B. & MASCHIETTO, J. C. Observações sobre a conservação de sementes de amendoim. In: *Seminário Brasileiro de Sementes*, II, Pelotas. Anais. Rio de Janeiro, 1970. p.333-338.
7. ZINK, E.; CORAL, F. J. & TELLA, R. DE. Estudos sobre a conservação de sementes. X — Amendoim. *Bragantia* 21:CLIX-CLVX, 1962. (Nota n.º 27)