

**Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA**

Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA

Departamento de Serviços Técnicos - DTEC

Coordenação-Geral de Laboratórios Agropecuários - CGAL

Regras para Análise de Sementes - RAS

Tabelas de Tolerância - Teste de Germinação (rev. 1)

Tabela de Tolerância 4.1

Teste de Germinação (plântulas normais, anormais, sementes duras, dormentes e mortas).

Tolerâncias máximas admitidas entre os resultados das repetições do mesmo teste.

São válidas para **repetições de 100 sementes**, obtidas ao acaso da **mesma amostra de trabalho**. Se necessário, agrupar sub-repetições de 50 ou de 25 sementes para formar repetições de 100 sementes.

Utilizar 1% de probabilidade para sementes de espécies florestais e 2,5% de probabilidade para as demais.

Média de Germinação (%)		4 x 100 (Sementes)		3 x 100 (Sementes)	
		Probabilidade (%)		Probabilidade (%)	
(51 – 99)	(menor que 51)	2,5	1	2,5	1
A	B	C	D	E	F
99	2	5	5	4	5
98	3	6	7	5	6
97	4	7	8	6	7
96	5	8	9	7	8
95	6	9	10	8	9
94	7	10	11	9	10
93	8	10	11	9	11
92	9	11	12	10	11
91	10	11	13	10	12
90	11	12	13	11	12
89	12	12	14	11	13
88	13	13	14	12	13
87	14	13	15	12	14
86	15	14	15	13	14
85	16	14	16	13	15
84	17	14	16	13	15
83	18	15	16	14	15
82	19	15	17	14	16
81	20	15	17	14	16
80	21	16	17	15	16
79	22	16	18	15	17
78	23	16	18	15	17
77	24	17	18	15	17
76	25	17	19	16	17
75	26	17	19	16	18
74	27	17	19	16	18
73	28	17	19	16	18
72	29	18	20	16	18
71	30	18	20	16	18
70	31	18	20	17	19
69	32	18	20	17	19
68	33	18	20	17	19
67	34	18	20	17	19
66	35	19	21	17	19
65	36	19	21	17	19
64	37	19	21	17	20
63	38	19	21	18	20
62	39	19	21	18	20
61	40	19	21	18	20
60	41	19	21	18	20
59	42	19	21	18	20
58	43	19	21	18	20
57	44	19	22	18	20
56	45	19	22	18	20
55	46	20	22	18	20
54	47	20	22	18	20
53	48	20	22	18	20
52	49	20	22	18	20
51	50	20	22	18	20

Fonte: Proceedings of International Seed Testing Association, ISTA, v.28, n.3, p.644, 1963



Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA

Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA

Departamento de Serviços Técnicos - DTEC

Coordenação-Geral de Laboratórios Agropecuários - CGAL

Regras para Análise de Sementes - RAS

Tabelas de Tolerância - Teste de Germinação (rev. 1)

Exemplo 1:

Sementes: Grandes culturas

Probabilidade = 2,5%

Resultados das repetições:

R1 = 94% R2 = 90% R3 = 92% R4 = 91%

Média = $367 \div 4 = 91,75 = 92\%$ (arredondar número fracionário)

Diferença entre o maior e o menor valor das repetições = $94 - 90 = 4\%$

Interpretação:

Na Tabela 4.1 (Coluna A), para a média 92% a tolerância é 11% (Coluna C).

Como a diferença entre o maior e o menor valor das repetições (4) é inferior à tolerância máxima permitida (11), **o resultado do teste é válido.**

Exemplo 2:

Sementes: Grandes culturas

Probabilidade = 2,5%

Resultados das repetições: R1 = 92% R2 = 98% R3 = 100% R4 = 96%

Média = $386 \div 4 = 96,5 = 97\%$ (arredondar número fracionário)

Diferença entre o maior e o menor valor das repetições = $100 - 92 = 8$

Interpretação:

- Na Tabela 4.1 (Coluna A), para a média 97% a tolerância é 7 (Coluna C). Como a diferença entre a maior e a menor repetição (8) é superior à tolerância máxima permitida (7), **a menor repetição deve ser eliminada.** O cálculo deve ser feito com as outras três repetições ($98 + 100 + 96 = 294 \div 3 = 98\%$), efetuando-se nova consulta à Tabela, na coluna referente a 3 x 100 (Coluna E).
- A diferença entre o maior (100) e o menor (96) valor das repetições é 4%.
- Na Tabela 4.1 (coluna A), para a média 98% a tolerância é 5 (coluna E). Como a diferença entre o maior e o menor valor das repetições (4) é inferior à tolerância máxima permitida (5), o resultado do teste é válido. **O resultado a ser relatado será a média entre as percentagens de germinação das três repetições, ou seja, 98%.**

Exemplo 3:

Sementes: Grandes culturas

Probabilidade = 2,5%

Resultados das repetições: R1 = 90% R2 = 100% R3 = 70% R4 = 88%

Média = $348 \div 4 = 87\%$

Diferença entre o maior e o menor valor das repetições = $100 - 70 = 30$

Interpretação:

- Na Tabela 4.1 (coluna A), para a média 87%, a tolerância é 13% (Coluna C). Como a diferença entre o maior e o menor valor das repetições (30) é superior à tolerância máxima permitida (13), **a menor repetição (70) deve ser eliminada.** O cálculo deve ser feito com as outras três repetições ($90 + 100 + 88 = 278 \div 3 = 92,6 = 93\%$), efetuando-se nova consulta à Tabela, na coluna referente a 3 x 100 (coluna E).
- A diferença entre o maior (100) e o menor (88) valor das repetições é 12%.
- Na Tabela 4.1 (Coluna A), para a média 93%, a tolerância é 9 (Coluna E). Como a diferença entre o maior e o menor valor das repetições (12) é superior à tolerância máxima permitida (9), o resultado do teste não é válido. Nesse caso, **o teste deve ser refeito.**



Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA
Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA
Departamento de Serviços Técnicos - DTEC
Coordenação-Geral de Laboratórios Agropecuários - CGAL
Regras para Análise de Sementes - RAS
Tabelas de Tolerância - Teste de Germinação (rev. 1)

Tabela de Tolerância 4.2

Teste de Germinação (plântulas normais, anormais, sementes duras, dormentes e mortas).

Tolerâncias máximas admitidas para **comparação de resultados** de amostras de trabalho obtidas da mesma ou de diferentes amostras médias do mesmo lote, analisadas **no mesmo laboratório**.

São utilizadas para comparação de dois testes realizados com 400 sementes (4 x 100), a **2,5% de probabilidade**.

Média de Germinação (%)		Tolerância
A	B	C
(51 – 99)	(menor que 51)	
98 – 99	2 – 3	2
95 – 97	4 – 6	3
91 – 94	7 – 10	4
85 – 90	11 – 16	5
77 – 84	17 – 24	6
60 – 76	25 – 41	7
51 – 59	42 – 50	8

Fonte: Proceedings of International Seed Testing Association, ISTA, v.28, n.3, p.645, 1963

Exemplo:

Resultado do 1º teste = 99%

Resultado do 2º teste = 96%

Média = $195\% \div 2 = 97,5\% = 98\%$

Diferença entre os resultados = $99 - 96 = 3\%$

Interpretação:

Na Tabela 4.2 (Coluna A), para a média 98% (intervalo 98 – 99), a tolerância é 2 (Coluna C). Como a diferença entre os resultados dos testes (3) é superior à tolerância máxima permitida (2), **os resultados não são compatíveis**.



Tabela de Tolerância 4.3

Teste de Germinação (plântulas normais, anormais, sementes duras, dormentes e mortas).

Tolerâncias máximas admitidas para **comparação de resultados** de amostras de trabalho obtidas da mesma ou de diferentes amostras médias do mesmo lote, em **diferentes laboratórios**.

São utilizadas para dois testes realizados com 400 sementes (4 x 100), a **5% de probabilidade**.

Média de Germinação (%)		Tolerância
A	B	C
(51 – 99)	(menor que 51)	
99	2	2
97 – 98	3 – 4	3
96	5	4
94 – 95	6 – 7	5
91 – 93	8 – 10	6
88 – 90	11 – 13	7
84 – 87	14 – 17	8
79 – 83	18 – 22	9
74 – 78	23 – 27	10
68 – 73	28 – 33	11
60 – 67	34 – 41	12
51 – 59	42 – 50	13

Fonte: Proceedings of International Seed Testing Association, ISTA, v.28, n.3, p.648, 1963.

Exemplo:

Resultado do laboratório 1 = 80%

Resultado do laboratório 2 = 60%

Média = $140\% \div 2 = 70\%$

Diferença entre os resultados = $80 - 60 = 20\%$

Interpretação:

Na Tabela 4.3 (Coluna A), para a média 70% (intervalo 68 – 73) a tolerância é 11 (Coluna C). Como a diferença entre os resultados dos testes (20) é superior à tolerância máxima permitida (11), os **resultados não são compatíveis**.



Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA
Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA
Departamento de Serviços Técnicos - DTEC
Coordenação-Geral de Laboratórios Agropecuários - CGAL
Regras para Análise de Sementes - RAS
Tabelas de Tolerância - Teste de Germinação (rev. 1)

Tabela de Tolerância 4.4

Teste de Germinação (plântulas normais, anormais, sementes duras, dormentes e mortas).

Tolerâncias máximas admitidas para **comparação de resultados** de dois Testes de Germinação realizados a partir de diferentes amostras médias do mesmo lote, **quando o resultado da segunda análise é pior¹ do que o resultado da primeira análise**, realizada no mesmo laboratório ou em diferentes laboratórios, a 5% de probabilidade.

¹Considera-se como pior resultado, menor percentagem de plântulas normais ou maior percentagem de plântulas anormais, sementes duras, dormentes e mortas.

Porcentagem média		Tolerância	Porcentagem média		Tolerância
Mais que 50%	Menos que 50%		Mais que 50%	Menos que 50%	
A	B	C	A	B	C
99	2	2	82 – 86	15 – 19	7
97 – 98	3 – 4	3	76 – 81	20 – 25	8
94 – 96	5 – 7	4	70 – 75	26 – 31	9
91 – 93	8 – 10	5	60 – 69	32 – 41	10
87 – 90	11 – 14	6	51 – 59	42 – 50	11

Fonte: Proceedings of International Seed Testing Association, ISTA, v.28, n.3, p.646, 1963.

Exemplo:

Resultado do teste 1 = 80%

Resultado do teste 2 = 73%

Média = $153 \div 2 = 76,5$ (arredondar número fracionário) = 77%

Diferença entre os resultados = $80 - 73 = 7\%$

Interpretação:

Na Tabela 4.4 (Coluna A), a média 77 encontra-se no intervalo 76 – 81, com tolerância 8 (Coluna C). Como a diferença (7) é inferior à tolerância (8), **os resultados são compatíveis**.