



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO
ESTADUAL DE MANAUS

1º SIMPÓSIO BRASILEIRO DO GUARANÁ

24 a 28 de outubro de 1983

Manaus, AM

ANAIS



Manaus, AM
1983

EMBRAPA. UEPAE de Manaus. Documentos, 3.

Exemplares deste documento podem ser solicitados à EMBRAPA - UEPAE de Manaus, Rua Maceió, 460. Caixa Postal, 455. CEP 69.000. Manaus, AM.

ou

EMBRAPA

Departamento de Difusão de Tecnologia

Ed. Venâncio 2000 - 2º subsolo

Caixa Postal 04-0315

CEP 70.333 - Brasília - DF

Simpósio brasileiro do guaraná, 1., Manaus, 1983.

Anais. Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1984.

510 p.

1. Guaraná - Congressos - Brasil. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual, AM. II. Título.

CDD 633.706081

Embrapa

Unidade: Ar Sede

Valor aquisição: _____

Data aquisição: _____

N.º N. Fiscal/Fatura: _____

Fornecedor: _____

N.º OCS: _____

Origem: Doação

N.º Registro: 00941/2011

© EMBRAPA 1984

TRATAMENTOS QUÍMICOS NA EMERGÊNCIA DE SEMENTES DE GUARANÃ¹

Dilson Augusto Capucho Frazão²
Francisco José Câmara Figueirêdo³
Juscelino Antônio Azevedo⁴
José Edmar Urano de Carvalho²

INTRODUÇÃO

O processo de germinação de sementes de guaraná é bastante demorado contribuindo, provavelmente, para que um baixo percentual de emergência ocorra dentro de cada lote.

As causas da baixa germinação ainda não foram precisamente estabelecidas, embora algumas hipóteses possam ser formuladas, tais como a imaturidade fisiológica do embrião, ocorrência de um tipo de dormência ou ainda devido ao processo de deterioração, haja vista o longo período em que as sementes são mantidas no substrato (areia ou serragem), para que o processo de germinação ocorra.

A prática tem mostrado também, que a germinação de sementes de guaraná é bastante desuniforme, mesmo dentro de um mesmo lote. Essa desuniformidade faz com que o processo de germinação se distribua no tempo, exigindo com isso o uso de mudas em diferentes estágios de desenvolvimento nos campos de cultivo racional.

¹Trabalho apresentado no 1º Simpósio Brasileiro do Guaranã, Manaus, AM, 24 a 28.10.83

²Engº Agrº Pesquisador do CPATU, Cx Postal 48, 66.000, Belém-Pa.

³Engº Agrº Pesquisador da EMBRAPA, Chefe da UEPAT/Macapã, Cx Postal 10, 68.900 Macapã - AP.

⁴Engº Agrº Pesquisador do CPAC/EMBRAPA, Cx Postal 70.0023, 73.300 Brasília - DF

O uso de processos químicos na aceleração da germinação de sementes de diversas culturas, notadamente de essências florestais e de algumas árvores frutíferas, são prescritos e recomendados para os testes normais de germinação, segundo constam das Regras para Análise de Sementes estabelecidas pelo Ministério da Agricultura (Brasil, 1976). Entretanto, tem-se observado que a eficiência de tais processos é muito relativa, apresentando comportamento diverso dentre as espécies cultivadas.

Brown, mencionado por Juillet (1952), afirmou que a escarificação de sementes de algodão com ácido sulfúrico acelera e aumenta a percentagem final de germinação.

Anderson *et al.* (1953) determinaram o efeito de vários tratamentos químicos no crescimento e na germinação do quiabeiro e concluíram que a imersão de sementes em acetona promove uma rápida, uniforme e alta percentagem de germinação, quando em condições favoráveis. Entretanto, Edmond & Drapala (1958) observaram que o tempo de imersão de sementes de quiabo, cultivar "*Clemson spinelass*", em acetona a 95%, durante 20 a 40 minutos, não mostrou nenhuma aceleração ou retardamento na emergência das plântulas, bem como não influenciou na percentagem final de germinação.

A viabilidade de sementes de cevada pode ser avaliada em apenas 38 a 48 horas, quando são tratadas com soluções de água oxigenada a 0,03 e 0,06% e mantidas a 20°C durante o período de embebição (Parker & Hill 1955).

De acordo com Ching & Parker (1958), a germinação de *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco pode ser ativada através de imersão dessas sementes em solução a 1% de água oxigenada. O aumento na percentagem de germinação é devido ao acentuado aumento na taxa de respiração e no quociente respiratório.

Para Aso (1960), a germinação de sementes de *Astragalus sinicus* L. foi melhor e mais rápida quando essas foram imersas, antes da sementeira, em soluções de ácido sulfúrico a 1%, 3% e 5%, até um período máximo de três horas. Porém, a melhor germinação foi obtida quando a imersão foi feita em

ácido sulfúrico concentrado, durante 10 a 20 minutos.

Segundo Toole, citada por Delouche (1960), a escarificação com ácidos, em sementes dormentes de *Danthonia spicata* (L.) Beauv., promove sua rápida germinação. Para ela, esse estado de dormência que impede a germinação dessas sementes era devido à restrição à troca de gases imposta pelo pericarpo.

Trabalhando com sementes de castanha-do-brasil Frazão *et al.* (não publicado) concluíram que a escarificação química com soluções de ácido sulfúrico, ácido fórmico, hidróxido de sódio e água oxigenada em diversos tempos de imersão, não foram capazes de acelerar o processo de emergência de sementes dessa espécie. Os mesmos autores verificaram também que soluções de acetona foram altamente prejudiciais às sementes.

Em virtude dos problemas de germinação lenta e desuniforme que ocorrem em sementes de guaraná, delineou-se os referidos trabalhos, com o objetivo de verificar o efeito de algumas substâncias químicas em diferentes dosagens e tempos de exposição na obtenção de uma germinação mais rápida e um percentual mais elevado de sementes germinadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho constou de dois ensaios realizados no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU/EMBRAPA, Belém - Pará, nos anos de 1978 e 1979. Em ambos os casos, utilizaram-se sementes selecionadas do campo de matrizes de guaraná da quela Unidade de Pesquisa.

As sementes foram obtidas de frutos completamente maduros, colhidos quando apresentavam os primeiros sinais de deiscência. O beneficiamento das sementes constou da remoção manual do arilódio, sob fluxo constante de água.

As sementes imediatamente após o beneficiamento, foram submetidas aos seguintes tratamentos no experimento 1 (1978):

a) Imersão em nitrato de potássio a 0,2% durante 2, 4, 6 e 8 horas;

b) Imersão em água oxigenada a 20 volumes, durante 2, 3, e 4 horas;

c) Imersão em ácido sulfúrico a 60%, durante 15, 30, 45 e 60 minutos;

d) Imersão em acetona P.A. durante 15, 30, 45 e 60 minutos;

e) Testemunha, sem imersão em substâncias químicas.

No experimento 2 (1979), ampliou-se o número de tratamentos em virtude dos resultados obtidos no primeiro ensaio. Os tratamentos aplicados nesse segundo ensaio foram:

a) Imersão em nitrato de potássio a 1%, durante 1, 2, 3 e 4 horas;

b) Imersão em água oxigenada a 50 volumes durante 1, 2, 3 e 4 horas;

c) Imersão em ácido sulfúrico a 10% durante 15, 30, 45 e 60 minutos;

d) Imersão em ácido sulfúrico a 1% durante 15, 30, 45 e 60 minutos;

e) Imersão em acetona a 50% durante 15, 30, 45 e 60 minutos;

f) Imersão em acetona a 20% durante 15, 30, 45 e 60 minutos;

g) Testemunha, sem imersão em substâncias químicas.

As sementes após terem sido submetidas aos diferentes tratamentos nos dois ensaios foram semeadas a 2 cm de profundidade em substrato de serragem curtida, previamente tratada com brometo de metila.

O experimento 1 (1978), teve a duração de 120 dias, a contar da data da semeadura. Ao final desse período foram obtidos

os dados de porcentagem e velocidade de emergência.

O experimento 2 durou 150 dias, período no qual coletou-se os mesmos dados do experimento 1, mais o comprimento médio do caule e peso seco de plântulas.

As anotações do número de sementes germinadas foram feitas diariamente a partir do início da emergência das plântulas.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado conforme fórmula abaixo proposta por Maguire (1962), onde N_x é o número de plântulas emergidas por dia, e D_y o inverso dos números de dias após a sementeira.

$$IVE = \frac{N_x}{D_y} + \frac{N_{x1}}{D_{y+1}} + \dots + \frac{N_{xz}}{D_{y+n}}$$

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com duas repetições, com um total de 16 tratamentos no primeiro experimento e 25 no segundo. Foram semeadas 200 sementes por tratamento divididas proporcionalmente em duas parcelas.

A comparação das médias dos tratamentos foi feita através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (Pimentel Gomes 1970). Antes da análise estatística os dados expressos em porcentagens foram transformados em valores do arco-seno, segundo a expressão $y = \text{arc sen } \sqrt{\frac{x}{100}}$ (Snedecor 1946).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1 (1978)

A Tabela 1 mostra os resultados de porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE) em função dos tratamentos aplicados às sementes.

Através da análise da Tabela 1 verifica-se que os tratamentos químicos aplicados não influenciaram significativamente tanto na porcentagem como na velocidade de emergência das sementes. No

Tabela 1. Porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE) de se-
mentes de guaraná em função dos tratamentos químicos aplicados (valores mé-
dios).

Tratamentos	Porcentagem de Emergência	Índice de Velocidade de Emergência (IVE)
Nitrato de potássio 0,2%, 8 horas	45,57 a	0,5181 a
Água oxigenada 20 vol., 2 horas	44,71 a	0,4889 a
Nitrato de potássio 0,2%, 6 horas	43,85 a	0,4670 a
Nitrato de potássio 0,2%, 2 horas	43,27 a	0,4549 a
Nitrato de potássio 0,2%, 4 horas	42,41 a	0,4557 a
Água oxigenada 20 vol., 1 hora	41,22 a	0,4233 a
Testemunha	36,87 a	0,3510 a
Água oxigenada 20 vol., 3 horas	35,06 a	0,3202 a
Água oxigenada 20 vol., 4 horas	34,57 a	0,3142 a
CV %	7,45	12,76
DMS	12,42	0,2194

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente entre si, segundo o
Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

ta-se, entretanto, que os tratamentos com nitrato de potássio foram mais efetivos na promoção da germinação e na velocidade de emergência quando comparados com os tratamentos que receberam água oxigenada, com exceção do tratamento no qual se aplicou a água oxigenada durante 2 horas.

A despeito da não significância dos tratamentos, verifica-se contudo, que a aplicação de nitrato de potássio a 0,2%, durante 8 horas, proporcionou um acréscimo relativo de 23,5% na porcentagem de emergência em relação às sementes que não receberam tratamento químico. A aplicação de nitrato determinou também uma maior velocidade de emergência das sementes, numa taxa de 0,5 plântulas por dia.

Os tratamentos que receberam água oxigenada por 3 e 4 horas mostraram efeito depressivo, tanto na porcentagem quanto na velocidade de emergência, em relação à testemunha.

Os tratamentos com ácido sulfúrico à 60% e os tratamentos com acetona provocaram a morte de todas as sementes, razão pela qual não foram incluídos na Tabela 1.

Experimento 2 (1979)

Os resultados alcançados no experimento 2, com 150 dias de duração são mostrados na Tabela 2.

Nesse ensaio, o ácido sulfúrico, mesmo em concentração mais baixa (10%) que no primeiro ensaio (60%), ocasionou a morte das sementes em qualquer tempo de imersão. O mesmo aconteceu quando as sementes foram imersas em acetona a 50% durante 45 e 60 minutos. Daí a não inclusão destes tratamentos na Tabela 2.

Os valores extremos de porcentagem de emergência foram de 31,8 e 4,1%, sendo estes valores mais baixos que aqueles obtidos no primeiro experimento (45,6 a 34,6%).

Ainda com respeito à porcentagem de emergência nesse segundo ensaio, verifica-se pela Tabela 2 que o melhor tratamento (nitra-

Tabela 2. Porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de guaraná, comprimento do caule e peso seco de plântulas de guaraná em função dos tratamentos químicos aplicados (valores médios).

Tratamento	Emergência (%)	Índice de Velocidade de Emergência (IVE)	Comprimento do caule (cm)	Peso seco (g)
Nitrato de potássio 1%, 1 hora	31,82a	0,1207a	8,20a	4,21a
Testemunha	29,89ab	0,1060ab	7,95a	2,99ab
Nitrato de potássio 1%, 3 horas	29,01ab	0,0947ab	8,30a	1,28ab
Acetona 20%, 60 minutos	28,25ab	0,0983ab	8,40a	2,92ab
Nitrato de potássio 1%, 2 horas	27,27ab	0,0871ab	7,10a	2,15ab
Acetona 20%, 15 minutos	26,11ab	0,0819ab	7,65a	2,89ab
Acetona 20%, 30 minutos	24,80ab	0,0797ab	7,80a	2,58ab
Acetona 20%, 45 minutos	22,69ab	0,0661ab	7,80a	1,88ab
Nitrato de potássio 1%, 4 horas	20,04ab	0,0612ab	7,35a	1,58ab
Água oxigenada 50 vol, 2 horas	19,20ab	0,0445ab	7,80a	0,92ab
Água oxigenada 50 vol, 1 hora	13,98ab	0,0272ab	7,85a	0,80ab
Água oxigenada 50 vol, 3 horas	11,15ab	0,0160ab	6,70a	0,12 b
Ácido sulfúrico 1%, 60 minutos	9,83ab	0,0117ab	6,60a	0,14 b
Ácido sulfúrico 1%, 15 minutos	8,13ab	0,0086ab	3,25a	0,03 b
Ácido sulfúrico 1%, 45 minutos	7,09ab	0,0141ab	4,40a	0,15 b
Acetona 50%, 15 minutos	7,09ab	0,0119ab	8,05a	0,57 b
Água oxigenada 50 vol, 4 horas	5,77ab	0,0074ab	7,30a	0,28 b
Ácido sulfúrico 1%, 30 minutos	4,06 b	0,0041ab	3,55a	0,32 b
Acetona 50%, 30 minutos	4,06b	0,0036ab	3,80a	0,01 b
CV %	49,44	78,39	42,18	79,75
DMS	26,32	0,1194	8,83	3,32

Médias seguidas de letras iguais, não diferem significativamente entre si, segundo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

to de potássio 1%, 1 hora) diferiu estatisticamente apenas em relação aos tratamentos nos quais as sementes foram imersas em ácido sulfúrico (1%) e acetona (50%) por 30 minutos. Além da não significância estatística entre os demais tratamentos verifica-se que a testemunha apresentou um valor maior de porcentagem de emergência, sendo superada apenas pelo melhor tratamento (nitrato de potássio 1%, 1 hora).

A semelhança do que ocorreu no experimento 1, os valores do índice de velocidade de emergência não diferiram estatisticamente para os diferentes tratamentos e apresentaram valores mais baixos que no primeiro experimento. A maior velocidade de emergência (0,12 plântulas/dia) foi observada no tratamento que proporcionou a melhor porcentagem de emergência (nitrato de potássio 1%, 1 hora), tendo sido cerca de quatro vezes menor que no experimento 1 (0,52 plântulas/dia).

Para as medidas de comprimento do caule, não se observou significância estatística entre as médias nos diferentes tratamentos aplicados, sendo que o maior valor de comprimento do caule (8,4 cm) foi obtido no tratamento com acetona a 20% durante 60 minutos.

Ao considerar-se o peso seco médio das plântulas verificou-se que o tratamento com nitrato de potássio não diferiu estatisticamente dos tratamentos com acetona a 20% em qualquer tempo de imersão, água oxigenada a 50 volumes por 1 e 2 horas, bem como a testemunha, sendo entretanto significativamente diferente dos demais.

Da mesma maneira como observado na porcentagem de emergência, os tratamentos aplicados foram depressivos em relação à testemunha nas medidas do índice de velocidade de emergência e peso seco de plântulas, com exceção para o tratamento com nitrato de potássio por 1 hora.

Em função dos tratamentos empregados, em ambos os experimentos, observa-se que os resultados de uma maneira geral não foram

satisfatórios. Considerando que são diversos os fatores que determinam a dormência de sementes, bem como a carência de trabalhos experimentais com guaraná nessa linha, pode-se atribuir que os baixos valores dos parâmetros estudados sejam devidos a uma ocorrência isolada ou em combinação de fatores condicionantes da dormência tais como: impermeabilidade do tegumento a gases, embriões fisiologicamente imaturos ou dormentes e presença de substâncias inibidoras.

Por outro lado, os resultados encontrados indicam a necessidade de ser conduzido maior número de trabalhos que incluam outras substâncias químicas ou as mesmas testadas nos referidos ensaios, empregando-se novas concentrações em tempos de imersão diferentes, com vistas a obter-se uma maior porcentagem de germinação e maior velocidade de emergência de plântulas de guaraná.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos em ambos os experimentos, permitem emitir as seguintes conclusões:

a) Os tratamentos químicos aplicados às sementes de guaraná nos dois experimentos não produziram efeitos significativos sobre qualquer dos parâmetros analisados.

b) Apesar da não influência dos tratamentos, verificou-se contudo que o nitrato de potássio foi, nos dois experimentos, a substância química responsável pelos maiores valores de porcentagem e velocidade de emergência.

c) A utilização de ácido sulfúrico e acetona nas concentrações e períodos de tempo utilizados nos ensaios causaram maior efeito depressivo, provocando a morte das sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, W. H.; CAROLUS, R. L. & WATSON, D. P. The germination of okra seeds as influenced by treatment with acetone and alcohol. **Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.** New York, 62:427-32, 1953.
- ASO, T. Studies on the germination of agricultural seeds. Effects of sulphuric acid upon the germination of hard seeds of range (*Astragalus sinicus*L.). Seiken Zihō, Yokoama. 11:55-62, 1960.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Produção Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília, Divisão de Sementes e Mudas, DNPV. DISEM, 1976. 186 p. il.
- CHING, T. M. & PARKER, M. C. Hydrogen peroxide for rapid viability test of some coniferous tree seeds. **Forest Sci.** 4: 128-134, 1958.
- DELOUCHE, J. C. **Seed dormancy in gramineas**. Mississippi, Seed Technology Laboratory. Mississippi, 1960 (Mimeografado).
- EDMOND, J. B. & DRAPALA, W. J. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. **Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.** New York, 71: 428-434, 1958.
- FRAZÃO, D. A. C.; MÜLLER, C. H.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; MÜLLER, A. A. & PEREIRA, L. A. F. **Escarificação química na emergência de sementes de castanha-do-Brasil** (*Bertholetia escelsa* H.B.K.) (em fase de publicação).
- JUILLET, A. Étude de la germination d'*Urena lobata*. **Agron. Trop.** Maracay, 5(7): 487-507, 1952.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergences and vigor. **Crop Science**, Madison, 2(2): 196-7, 1962

PARKER, M. C. & HILL, D. D. Hydrogen peroxide solutions for rapid determination of barley viability. **Agron. Abstracts**. Madison, 1955. p. 19.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 4 ed. Piracicaba, 1970, 430 p.

SNEDECOR, G. W. **Statistical methods**. 5 ed. Ames, Iowa, The Collegiate Press, 1946. 534 p.