

EMERGÊNCIA E VIGOR DE SEMENTES DE GUARANÁ SUBMETIDAS A PRÉ-TRATAMENTOS TÉRMICOS



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

MINISTRO DA AGRICULTURA

Ângelo Amaury Stabile

Diretoria Executiva da EMBRAPA

Eliseu Roberto de Andrade Alves

— Presidente

Ágide Gorgatti Netto

— Diretor

José Prazeres Ramalho de Castro

— Diretor

Raymundo Fonsêca Souza

— Diretor

Chefia do CPATU

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento

— Chefe

José Furlan Júnior

— Chefe Adjunto Técnico

Antônio Itayguara Moreira dos Santos

— Chefe Adjunto de Apoio

EMERGÊNCIA E VIGOR DE SEMENTES DE GUARANÁ SUBMETIDAS A PRÉ-TRATAMENTOS TÉRMICOS

Dilson Augusto Capucho Frazão

Eng.º Agr.º, M.S. em Fitotecnia, Pesquisador do CPATU

Francisco José Câmara Figueirêdo

Eng.º Agr.º, M.S. em Tecnologia de Sementes, Pesquisador do CPATU

José Edmar Urano de Carvalho

Eng.º Agr.º, Pesquisador do CPATU

Flávio Popinigis

Eng.º Agr.º, Ph.D. em Tecnologia de Sementes, Gerente de Produção do SPSB

Raimundo Parente de Oliveira

Eng.º Agr.º, M.S. em Estatística e Métodos Quantitativos, Subchefe da UEPAE-Altamira



EMBRAPA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO

Belém, Pará

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48
66.000 — Belém, PA
Telex (091) 1210

Frazão, Dilson Augusto Capucho

Emergência e vigor de sementes de guaraná submetidas a pré-tratamentos térmicos, por Dilson Augusto Capucho Frazão, Francisco José Câmara Figueirêdo, José Edmar Urano de Carvalho, Flávio Popinigis e Raimundo Parente de Oliveira. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1981.

17p. ilustr. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 29).

1. Sementes de guaraná — Tecnologia. 2. Sementes de guaraná — Germinação. I. Figueirêdo, Francisco José Câmara. II. Carvalho, José Edmar Urano de. III. Popinigis, Flávio. IV. Oliveira, Raimundo Parente de. V. Título. VI. Série.

CDD: 631.521

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------|----|
| INTRODUÇÃO | 5 |
| MATERIAL E MÉTODOS | 7 |
| RESULTADOS | 8 |
| DISCUSSÃO | 13 |
| CONCLUSÃO | 15 |
| AGRADECIMENTOS | 16 |
| REFERÊNCIAS | 16 |

EMERGÊNCIA E VIGOR DE SEMENTES DE GUARANÁ SUBMETIDAS A PRÉ-TRATAMENTOS TÉRMICOS

RESUMO : Sementes de guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) foram submetidas a pré-tratamentos térmicos usando-se as temperaturas de 40°C e 50°C que, em combinação com os tempos de exposição de 15, 30, 45, 60, 90 e 120 minutos, constituíram os tratamentos que objetivaram-se determinar a percentagem de emergência, bem como acelerar e uniformizar a formação de mudas. A semeadura foi feita a 2 cm de profundidade, em substrato de serragem curtida tratada com brometo de metila. Os dados finais de percentagem de emergência, comprimento médio do caulículo, pesos úmido e seco das plântulas foram tomados aos 150 dias após o plantio. Os resultados mostraram que a melhor combinação foi a temperatura de 40°C por 90 minutos de exposição, porém não foi capaz de acelerar e uniformizar o processo de emergência. O pré-tratamento a 50°C, durante 90 e 120 minutos, foi prejudicial às sementes provocando a morte de quase todos os em riões.

INTRODUÇÃO

As sementes de guaraná apresentam um processo germinativo bastante lento e desuniforme, decorrente de fatores ainda não bem esclarecidos que concorrem para que a germinação se prolongue por períodos que vão além de 180 dias. Essas sementes, raramente, germinam antes de 50 dias após a semeadura, assim como apresentam um grande índice de variação de vigor, que concorre para um descarte muito elevado de plântulas a serem repicadas e de mudas em estágio de desenvolvimento em viveiro.

As sementes de guaraná representam até o momento o veículo mais difundido no processo de obtenção de mudas para a formação de campos de produção. Entretanto, Stolberg & Corrêa (1979) obtiveram resultados promissores com enraizamento de estacas de tecidos semi-lenhoso e herbáceo, previamente tratadas com fito-hor-

mônio (ácido 4-indol-3 butírico), adicionado a Orthocide 50 na proporção de 1:2. A difusão dessa prática virá contornar os problemas anteriormente mencionados.

As Regras para Análise de Sementes (Brasil 1976) consideram e recomendam a pré-secagem a 40°C, com livre circulação de ar durante sete dias, e antes das sementes serem colocadas no substrato para o teste normal de germinação, como um tratamento especial para superação da dormência de muitas espécies de sementes. Entretanto, o efeito do aquecimento das sementes é variável e, segundo Liberal et al. (1970), temperaturas de 40°C e 50°C são suficientes para superar a dormência de várias cultivares de arroz. Por outro lado, Weir (1959) observou que a pré-secagem a 40°C, por quatro dias, elimina apenas parcialmente a dormência em algumas amostras de sementes de arroz.

Segundo Akamine, citado por Delouche (1960), a germinação de sementes de **Urochloa pullulans** é promovida quando armazenadas a seco, por treze semanas, a 35°C ou a 45°C.

Bianchetti & Ramos (1979), ao submeterem sementes de **Araucaria angustifolia** (Bert.) O. Ktze. à secagem a 45°C, observaram que a viabilidade dessas sementes foi afetada quando comparados os tempos de exposição com a testemunha. Sementes expostas à secagem por três, seis e nove horas apresentaram, respectivamente, 42%, 32% e 43% de emergência, enquanto a testemunha apresentou percentagem de 82%.

Ramos & Stöhr (1979a), ao estudarem o efeito da secagem de sementes de **Tabebuia cassinoides** (LAM.) DC. para fins de armazenamento, observaram que a temperatura de 42°C, por períodos de uma, duas, três e quatro horas, não afetou a germinação dessas sementes, cujas percentagens, que variaram de 84,2% a 82,0%, não diferiram significativamente da testemunha (85%). Ramos & Stöhr (1979b), ao estudarem, também, os efeitos da secagem, com vistas ao armazenamento, de sementes de **Jaranda micrantha** (Cham.), observaram que essas sementes perderam acentuadamente o poder germinativo, a partir da quinta hora de permanência em estufa a 42°C, sendo que a redução em relação à testemunha foi de aproximadamente 55%.

O presente trabalho visou verificar o efeito do pré-tratamento térmico na aceleração e uniformização do processo de emergência de sementes de guaraná.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes utilizadas foram provenientes de frutos completamente maduros, os quais apresentavam os primeiros sinais de deiscência, e colhidas no campo de matrizes de guaraná do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido-EMBRAPA, em Belém-Pará.

O ensaio foi conduzido sob condições de viveiro, em sementeiras de madeira suspensas e o substrato foi serragem curtida tratada previamente com brometo de metila, com a finalidade de controlar possíveis ocorrências de microrganismos que pudessem interferir nos resultados experimentais.

Imediatamente após à colheita dos frutos, o arilódio foi removido manualmente sob fluxo constante de água. Após o beneficiamento, as sementes foram submetidas aos tratamentos que constaram de interações entre temperaturas e tempos de exposição. Foram usadas estufas com livre circulação de ar, regulados a 40°C e 50°C e as sementes expostas por 15, 30, 45, 60, 90 ou 120 minutos.

Os efeitos dos pré-tratamentos térmicos foram comparados a um tratamento controle, em que as sementes não receberam nenhum tipo de aquecimento e foram semeadas imediatamente após o beneficiamento. As sementes depois de submetidas aos pré-tratamentos, bem como as do controle, foram semeadas a 2 cm de profundidade, sendo o substrato regado com água potável antes do plantio e, a partir daí, em dias alternados. Semearam-se 50 sementes por sub-parcela experimental.

O experimento teve a duração de 150 dias, a contar da data da semeadura, quando foram tomados os seguintes dados: percentagem média de emergência, comprimento médio do caulículo e pesos totais úmido e seco das plântulas inteiras. Durante o período experimental foi anotado diariamente, a partir do início da emergência, o número de sementes emergidas, que foram marcadas para a determinação do índice de velocidade de emergência.

O comprimento do caulículo, em centímetros, foi determinado pela somatória dos intervalos entre o colo e o ápice, onde localizam-se as gemas terminais, responsáveis pelo crescimento da planta. Para tanto, consideraram-se todas as plântulas de desenvolvimento normal no final do experimento. Para a determinação de peso total úmido e peso total seco, tomados em gramas, utilizaram-se as mesmas plântulas, sendo que para o primeiro caso a pesagem foi feita imediatamente após ao encerramento do experimento para que não houvesse desidratação, enquanto no segundo as mesmas foram colocadas em estufas elétricas reguladas a 75°C, por 72 horas, e as pesagens realizadas após ao esfriamento em dessecadores.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi determinado pela contagem do número de plântulas emergidas por dia, a partir do início da emergência, até 150 dias após à sementeira, usando-se a fórmula proposta por Maguire (1962).

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

onde : N_x é o número de plântulas emergidas por dia; e D_y o inverso dos números de dias após a sementeira. O IVE, também foi corrigido conforme sugere Amaral, citado por Bianchetti & Amaral (1978), e para tanto ele foi multiplicado por 100 e dividido pela percentagem de emergência.

Os tratamentos foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições.

A comparação entre as médias dos tratamentos foi feita através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (Gomes 1970).

Os dados expressos em percentagem foram transformados em valores do arco-seno, antes da análise estatística, segundo a expressão $y = \arcsin \sqrt{\text{percentagem}/100}$ (Snedecor 1945).

RESULTADOS

A análise da variância revelou que houve diferença altamente significativa entre os tratamentos, segundo o teste F , para a percentagem média de emergência, índice de velocidade de emergência,

comprimento médio do caulículo, peso total úmido e peso total seco das plântulas inteiras.

As características de emergência — percentagem de emergência e índice de velocidade de emergência, com e sem correção — são mostradas na Tabela 1.

TABELA 1 — Efeito de pré-tratamento térmico sobre as características de emergência de sementes de guaraná

| Pré-tratamentos Térmicos | Tempo de exposição | | Características de Emergência | | |
|-----------------------------|-----------------------|---|------------------------------------|---|-----------|
| | | | Percentagem Média de Emergência | Índice Médio de Velocidade de Emergência | |
| | | | | Sem Correção | Corrigido |
| 40°C | 90 minutos | | 36a | 0,1430a | 0,3972 |
| 40°C | 30 | " | 34a | 0,1364a | 0,4012 |
| 50°C | 30 | " | 33a | 0,1314a | 0,3982 |
| 40°C | 45 | " | 33a | 0,1267a | 0,3839 |
| 50°C | 15 | " | 32a | 0,1258a | 0,3931 |
| 40°C | 15 | " | 32a | 0,1252a | 0,3913 |
| 50°C | 45 | " | 27a | 0,1077a | 0,3989 |
| 40°C | 120 | " | 26a | 0,1050a | 0,4038 |
| 40°C | 60 | " | 25a | 0,1018a | 0,4072 |
| Controle | 0 | " | 20ab | 0,0806ab | 0,4030 |
| 50°C | 60 | " | 19ab | 0,0717ab | 0,3774 |
| 50°C | 90 | " | 3 bc | 0,0111 bc | 0,3700 |
| 50°C | 120 | " | 0 c | 0,0000 c | 0,0000 |
| CV % | | | 21,50 | 34,72 | |
| DMS | | | 17,85 (Graus) | 0,1011 | |

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

Comparando-se as percentagens de emergência observou-se que as sementes submetidas à temperatura de 40°C por 90 minutos apresentaram percentagem média de emergência de 36%, a maior observada durante o ensaio, entretanto, esse tratamento só diferiu significativamente de 50°C por 90 minutos e 50°C por 120 minutos onde observaram-se percentagens de emergência de 3% e 0%, respectivamente. Esses dados revelam que temperaturas elevadas, associadas a períodos mais longos de exposição, tais como 90 e 120 minutos, provocam danos consideráveis às sementes, chegando a causar a morte parcial ou total dos embriões. Muito embora o tratamento controle, onde a percentagem de germinação foi de 20%, não tenha diferido significativamente do melhor tratamento, deve ser sempre usado, quando não for possível dispor de estufas elétricas com temperaturas controláveis, notadamente para lotes de sementes de baixa qualidade fisiológica, como parece ter sido o caso do empregado nesta pesquisa.

Os resultados da comparação dos diferentes índices médios de velocidade de emergência, observados nos diversos tratamentos, mostraram comportamento semelhante àqueles verificados nos testes de germinação, em que o melhor tratamento (40°C por 90 minutos), também, apresentou o maior índice (0,1430), porém só diferindo significativamente de 50°C por 90 minutos (0,0111) e 50°C por 120 minutos (0,0000). O índice de velocidade de emergência corrigido revela resultados conflitantes com aqueles não corrigidos. A emergência foi iniciada aos 56 dias após à sementeira, relativa ao tratamento em que as sementes foram pré-tratadas termicamente a 40°C por 15 minutos. No melhor tratamento, as emergências ocorreram a partir de 65 dias e a última aos 144 dias, enquanto que, para o segundo tratamento menos eficiente (50°C por 90 minutos), as emergências ocorreram entre 83 e 149 dias.

Os dados da avaliação das características de vigor, realizada através do comprimento médio do caulículo, pesos totais úmido e seco das plântulas inteiras consideradas normais, são mostrados na Tabela 2.

TABELA 2 — Efeito de pré-tratamentos térmicos sobre as características de vigor de plântulas de sementes de guaraná

| Pré-tratamentos térmicos | Tempo de exposição | Características de Vigor | | |
|-----------------------------|-----------------------|---|---|--|
| | | Comprimento médio do cau- lículo (cm) | Peso total úmi- do das plântu- las Inteiras (g) | Peso total seco das plântulas inteiras (g) |
| 40°C | 90 minutos | 8,9333a | 6,0833a | 1,7533a |
| 40°C | 60 " | 8,9000a | 4,4933ab | 1,3433abc |
| 40°C | 120 " | 8,7000a | 3,8567ab | 1,2500abc |
| 50°C | 60 " | 8,5333a | 2,6467ab | 0,7833abc |
| 40°C | 30 " | 8,4333a | 5,8967a | 1,7633a |
| 50°C | 90 " | 8,3333a | 0,2333 b | 0,0967 bc |
| Controle | 0 " | 8,0333a | 2,0700ab | 0,6967abc |
| 40°C | 45 " | 7,9000a | 4,8833ab | 1,3467abc |
| 50°C | 30 " | 7,6667a | 5,2000ab | 1,5167ab |
| 40°C | 15 " | 7,5667a | 4,6900ab | 1,4267abc |
| 50°C | 15 " | 7,5000a | 4,9800ab | 1,5200ab |
| 50°C | 45 " | 7,3000a | 3,8133ab | 1,1667abc |
| 50°C | 120 " | 0,0000 b | 0,0000 b | 0,0000 c |
| CV % | | 13,15 | 42,10 | 42,95 |
| DMS | | 3,2612 | 5,22 | 1,4489 |

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

Ao serem comparados os comprimentos dos caulículos das plântulas, observou-se que o pré-tratamento térmico das sementes a 40°C por 90 minutos apresentou a maior média (8,9333 cm), porém só diferindo significativamente de 50°C por 120 minutos, que foi estatisticamente inferior a todos os tratamentos.

Os dados de peso úmido das plântulas mostraram que 40°C por 90 minutos foi o melhor pré-tratamento térmico, com total de 6,0833g, mas só diferindo significativamente dos pré-tratamentos térmicos a 50°C, por 90 e 120 minutos, esses por sua vez só diferiram, também, estatisticamente, de 40°C por 30 minutos.

Os resultados do peso seco das plântulas mostraram que os pré-tratamentos térmicos a 40°C por 30 minutos (1,7633g) e a 40°C por 90 minutos (1,7533g) foram os que apresentaram os maiores totais, mas só diferindo estatisticamente dos pré-tratamentos a 50°C, por 90 e 120 minutos.

A Tabela 3 mostra que o peso úmido médio das plântulas, consideradas de desenvolvimento normal, variou de 0,3650 g (40°C por 60 minutos) a 0,1769 g (50°C por 90 minutos). Por outro lado, o peso seco apresentou uma variação de 0,1069 g (40°C por 60 minutos) a 0,0700 g (Controle). A perda de peso médio das plântulas, após a secagem, também, é mostrada na Tabela 3, na qual observa-se que ela variou de 72,4% (40°C por 45 minutos) a 56,5% (50°C por 90 minutos).

TABELA 3 — Peso de plântulas inteiras de guaraná provenientes de sementes pré-tratadas termicamente

| Pré-tratamentos térmicos | Tempo de exposição | Peso médio das plântulas normais (g) | | Perda de peso mé- dio das plântulas normais após a se- cagem (%) |
|-----------------------------|-----------------------|---|--------|---|
| | | Úmido | Seco | |
| 40°C | 15 minutos | 0,2987 | 0,0911 | 69,6 |
| 40°C | 30 " | 0,3646 | 0,1035 | 71,6 |
| 40°C | 45 " | 0,3415 | 0,0944 | 72,4 |
| 40°C | 60 " | 0,3650 | 0,1089 | 70,2 |
| 40°C | 90 " | 0,3514 | 0,1012 | 71,2 |
| 40°C | 120 " | 0,3063 | 0,0992 | 67,6 |
| 50°C | 15 " | 0,3113 | 0,0950 | 69,5 |
| 50°C | 30 " | 0,3114 | 0,0910 | 70,8 |
| 50°C | 45 " | 0,2865 | 0,0880 | 69,3 |
| 50°C | 60 " | 0,2849 | 0,0839 | 70,6 |
| 50°C | 90 " | 0,1769 | 0,0769 | 56,5 |
| 50°C | 120 " | 0,0000 | 0,0000 | 0,0 |
| Controle | 0 " | 0,2070 | 0,0700 | 64,2 |

Os coeficientes de variação para percentagem de emergência, velocidade de emergência, comprimento do caulículo, pesos úmido e seco das plântulas foram 21,50%, 34,72%, 13,15%, 42,10% e 42,95%, respectivamente.

DISCUSSÃO

No presente trabalho procurou-se selecionar, através de pré-tratamentos térmicos, um método que aplicado às sementes de guaraná permitisse uma emergência mais rápida e uniforme.

O alto grau de significância mostrado através da análise da variância, para todos os parâmetros considerados, não significa que houve efeito dos diferentes pré-tratamentos aplicados para o lote considerado, pelo fato do melhor tratamento não ter diferido do controle.

Pelos resultados alcançados parece que o lote de sementes empregadas neste experimento não apresentava boa qualidade fisiológica. Deve-se ressaltar que o período de 150 dias para conclusão dos testes não deve ter sido o ideal, e é provável que a prolongação do período dos testes poderá proporcionar resultados mais satisfatórios, haja vista que quando o teste prolonga-se por 180 dias ou mais, lotes de sementes de guaraná chegam a apresentar mais de 80% de emergência.

Os pré-tratamentos térmicos empregados no lote de sementes em estudo e o período de duração dos testes, provavelmente, não exerceram nenhuma influência na percentagem média de emergência, tendo em vista que ela não ultrapassou a 36% (Tabela 1). Corrêa (1979) ao empregar o pré-aquecimento, em tempos variáveis de exposição, obteve, ao final de 180 dias, 58,14% de germinação quando tratou sementes sem arilódio a 40°C por seis horas e 70,39% para sementes com arilódio mantidas a 40°C por oito horas.

Corrêa (1979) atribui que o arilódio (arilo) tem certa influência na germinação, principalmente, quando as sementes são expostas às temperaturas mais elevadas e por tempo de exposição maiores, uma vez que essa porção anatômica da semente parece conferir proteção contra a desidratação, além de ser provavelmente uma fonte de reserva de umidade tendo em vista sua estrutura aquosa. Carvalho et al. (1979) concluíram que sementes de guaraná, sem arilódio, não suportam desidratação e, devido a isso, elas perdem com extrema rapidez a viabilidade quando armazenadas a granel. Esse dado, talvez, explique o fato de que sementes sem arilódio, como as utili-

zadas nesta pesquisa, quando submetidas a temperaturas elevadas e por tempo de exposição mais prolongados, perdem quase que totalmente sua capacidade de emergência.

A anotação diária, a partir do início da emergência, mostra que a primeira plântula emergiu 56 dias após à sementeira. Esses resultados não concordam com aqueles observados por Corrêa et al. (1979), que ao empregarem pré-esfriamento, pré-embebição, pré-lavagem e pré-aquecimento em sementes de guaraná, com e sem arilódio, a emergência somente teve início a partir de 90 dias após o plantio. O cálculo do índice de velocidade de emergência utilizado é discutível quanto à sua precisão. Por isso, foi feita a correção, pois só assim seria possível estimar-se esse índice com certa precisão. Os resultados mostrados na Tabela 1 acusaram algumas modificações quando se compararam os índices com e sem correção.

O comprimento médio do caulículo (Tabela 2) não foi capaz de indicar as mesmas diferenças estatísticas observadas para percentagem média de germinação e índice médio de velocidade de emergência em todos os tratamentos (Tabela 1), o que permite supor não ser esse parâmetro eficiente para estabelecer diferenças de vigor entre sementes de guaraná de um mesmo lote, quando pré-tratadas termicamente. Essa hipótese pode ser reforçada ao se compararem os resultados observados, para esses parâmetros, quando as sementes foram submetidas à temperatura de 50°C por 90 minutos. Nesse caso, a emergência média diferiu significativamente do melhor tratamento. Quanto ao comprimento médio do caulículo, não foi observado esse mesmo tipo de diferença.

Ao comparar-se o peso médio úmido das plântulas inteiras observou-se que somente os pré-tratamentos a 50°C, por 90 e 120 minutos, foram significativamente inferiores ao pré-tratamento que apresentou a maior média (Tabela 2). Esses resultados comprovaram que as plântulas provenientes de sementes pré-tratadas a 50°C por 90 minutos apresentaram apenas um bom desenvolvimento em comprimento às custas de um menor ganho de peso úmido, não sendo, portanto, o comprimento médio do caulículo um teste que indique diferenças reais entre os pré-tratamentos empregados.

Os dados de peso seco médio da plântula inteira mostram um comportamento semelhante àquele observado para peso úmido médio (Tabela 2).

Ao comparar-se o peso médio úmido e peso médio seco da plântula inteira (Tabela 2), observa-se que a exposição das sementes à temperatura de 50°C, por períodos de exposição de 45, 60, 90 e 120 minutos, muito embora, para os três primeiros casos, tenha conferido um bom desenvolvimento da plântula em comprimento, afetou sobremaneira o ganho de peso úmido, refletindo no peso seco, notadamente no período de exposição por 90 minutos, quando a diferença entre esses dois parâmetros foi de 41,4%.

Os coeficientes de variação de percentagem média de emergência, índice médio de velocidade de emergência, pesos médios úmido e seco da plântula inteira (Tabelas 1 e 2), embora relativamente altos, devem ser considerados como aceitáveis, uma vez que os lotes de sementes de guaraná são bastante heterogêneos, pois provêm de diferentes matrizes. Segundo Maia (1972), o guaraná apresenta uma variação genética muito grande, havendo desuniformidade na maturação dos frutos, entre plantas de um mesmo guaranazal, entre cachos de uma mesma planta e, até mesmo, entre frutos de um mesmo cacho.

CONCLUSÃO

O presente trabalho permitiu concluir que:

- a) os pré-tratamentos térmicos empregados nos diferentes períodos de exposição não foram capazes de acelerar e uniformizar a emergência dessas sementes;
- b) a melhor percentagem de emergência foi no pré-tratamento térmico a 40°C por 90 minutos;
- c) os tratamentos térmicos a 50°C, por 90 e 120 minutos, causaram, respectivamente, a morte parcial e total das sementes;
- d) o período de duração do teste de emergência deve ser prolongado por mais de 150 dias, para os lotes de baixa qualidade fisiológica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração dos senhores Paulo César Modesto de Barros e Sebastião Urubatan Amaral Muniz, empregados do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, e dos Engos. Agros. Ana Lúcia Carvalho Guedes e Oswaldo Ryohei Kato, respectivamente, pesquisadores da UEPAE/Manaus e UEPAE/Altamira.

FRAZÃO, D.A.C.; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; CARVALHO, J.E.U. de; POPINIGIS, F. & OLIVEIRA, R.P. de. **Emergência e vigor de sementes de guaraná submetidas a pré-tratamentos térmicos**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1981. 17p. (EMBRAPA-CPATU, Boletim de Pesquisa, 29).

ABSTRACT: "Guaraná" seeds (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) were pretreated termically at 40°C and 50°C during 15, 30, 45, 60, 90 and 120 minutes, in an attempt to determine the emergency percentage as were as to accelerate and standardize the seedlings production. The seeds were sown on 2 cm depth in a substratum of tanned sandust treated with methyl bromide. The data of emergency percentage, average lenght of the primary stem, dry and humid weight of the plant embryos were taken 150 days after planting. The best treatment was the 40°C at 90 minutes of exposition but it was not able of accelerating and making uniform the germinative process. The pretreatment of the seeds at 50°C during 90 and 120 minutes caused the death of the almost all the embryos.

REFERÊNCIAS

- BIANCHETTI, A. & AMARAL, E. Dia médio e velocidade de germinação de sementes de cebola (*Allium cepa* L.). **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, **13** (1): 33-44, 1978.
- BIANCHETTI, A. & RAMOS, A. Estudos preliminares de secagem de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES; 1.º, Curitiba, 1979. **Resumos dos trabalhos técnicos**. Curitiba, ABRATES, 1979. p. 42.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1976. 188p.

- CARVALHO, J.E.U. de; FRAZÃO, D.A.C.; FIGUEIRÊDO, F.J.C. & OLIVEIRA, R.P. de. Conservação de sementes de guaraná, **Paullinia cupana** var. **sorbilis** (Mart.) Duck. In: **REUNIÃO DE PROGRAMAÇÃO DE PESQUISA COM A CULTURA DO GUARANÁ, BIÊNIO 1980/81**, Manaus, 1979. Manaus. EMBRAPA-CPATU/UEPAE-Manaus, 1979. 7p. (Mimeografado).
- CORRÊA, M.P.F. Influência do arilo na germinação da semente de guaraná submetida a diversos tratamentos físicos. In: **REUNIÃO DE PROGRAMAÇÃO DE PESQUISA COM A CULTURA DO GUARANÁ, BIÊNIO 1980/81**. Manaus, 1979, **Pesquisa e experimentação, cultura guaraná**. Manaus, EMBRAPA-CPATU/UEPAE-Manaus, 1979. p. 10-12. (Mimeografado).
- CORRÊA, M.P.F.; POPINIGIS, F.; VASCONCELOS, M.E.C.; FRAZÃO, D.A.C. & DANTAS, J.C.R. Germinação de sementes de guaraná (**Paullinia cupana** var. **sorbilis** (Mart.) Duck). In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1.º** Curitiba, 1979. **Resumos dos trabalhos técnicos**. Curitiba, ABRATES, 1979. p. 95.
- DELOUCHE, J.C. **Seed dormancy in Gramineae** Mississippi, Mississippi Seed Technology Laboratory. 1960. 20p. (Mimeografado).
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 4.ª ed Piracicaba, 1970. 430p.
- LIBERAL, O.H.T.; PINHEIRO, F.F.M.; COSTA, W.F. da. & DUARTE, L.S.N. Ocorrência de dormência em cultivares de arroz. In: **SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3**. Recife, 1970, **Anais**. Recife. 1970. p. 192-201.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Sci.**, Madison, **2** (2): 176-7, 1962.
- MAIA, A.L. **O guaraná**. Salvador, AEABA, 1972. 171p.
- RAMOS, A. & STÖHR, G.W.D. Efeito de secagem em sementes de caixeta **Tabebuia cassinoides** (Lam.) DC. para fins de armazenamento. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1.º**, Curitiba, 1979, **Resumos de trabalhos técnicos**. Curitiba, ABRATES, 1979a. p. 44.
- RAMOS, A. & STÖHR, G.W.D. Efeito de secagem em sementes de caroba **Jacaranda micrantha** (Cham.) para fins de armazenamento. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1.º**, Curitiba, 1979. **Resumos de trabalhos técnicos**. Curitiba, ABRATES, 1979b. p. 45.
- SNEDECOR, G.W. **Métodos estatísticos**. Ministério da Economia. Lisboa. 1945. 469p.
- STOLBERG, A.G.zu. & CORRÊA, M.P.F. Enraizamento de estacas de guaraná — resultados obtidos em ensaios exploratórios. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1.º**, Curitiba, 1979. **Resumos de trabalhos técnicos**. Curitiba, ABRATES, 1979. p. 19.
- WEIR, H.L. Some observations on the germination of rice seeds. **Proc. assoc. off. analysts**, Netherlands. **49**: 80-1, 1959.