

TAMANHO DA SEMENTE DE GUARANÁ E SUA INFLUÊNCIA NA EMERGÊNCIA E NO VIGOR¹

DILSON AUGUSTO CAPUCHO FRAZÃO², FRANCISCO JOSÉ CÂMARA FIGUEIRÉDO²,
MARIA PINHEIRO FERNANDES CORRÊA³, RAIMUNDO PARENTE DE OLIVEIRA⁴ e
FLÁVIO POPINIGIS⁵

RESUMO. Sementes de guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) foram separadas em classes de tamanho, em peneiras de crivos circulares com diâmetros de 7,94mm, 8,73mm, 9,53mm, 10,32mm, 11,11mm, 11,91mm, 12,70mm, 13,49mm e 14,29mm, com a finalidade de se estabelecer um tamanho padrão de sementes para produção de mudas. As sementes foram semeadas a 2cm de profundidade, em substrato de serragem curtida tratada com brometo de metila. Ao final de 150 dias após a semeadura, em dois anos de experimentação, foram tomados os dados de percentagem de emergência e índice de velocidade de emergência. Os resultados mostraram que as sementes retidas nas peneiras com crivos de 13,49mm, 14,29mm, 10,32mm e 11,91mm de diâmetro apresentaram percentagens de emergência superiores a 80%. Os dados de velocidade de emergência mostraram que as sementes maiores apresentaram índices superiores àqueles das de menor tamanho.

Termos para indexação: *Paullinia cupana* var *sorbilis*, velocidade de emergência.

¹ Trabalho apresentado no II^o Congresso Brasileiro de Sementes, Recife, PE, 21 a 25/09/81. Recebido para publicação em 21.3.83.

² Eng^o Agr^o, MS, Pesquisador da EMBRAPA/CPATU, Cx. Postal, 48, 66.000 Belém, PA.

³ Eng^o Agr^o, MS, Pesquisador da EMBRAPA/UEPAE-Manaus, Cx. Postal 455, 69.000 – Manaus, AM.

⁴ Eng^o Agr^o, MS, Subchefe da EMBRAPA/UEPAE-Altamira, Cx. Postal 0061, 68.370 Altamira, PA.

⁵ Eng^o Agr^o, PhD, Gerente de Produção da EMBRAPA/SPSB, Ed. Palácio do Desenvolvimento, 9^o andar, SBN, 70.057 Brasília, DF.

SEED SIZE OF GUARANA *Paullinia cupana* var. *sorbilis* AND ITS INFLUENCE
ON SEEDLING EMERGENCE AND VIGOUR

ABSTRACT. "Guarana" seeds (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke) were classified in classes of size by perforated screens of 7,94mm, 8,73mm, 9,53mm, 10,32mm, 11,11mm, 11,91mm, 12,70mm, 13,49mm and 14,29mm of diameter round holes, in order to determine a standard size for the production of seedlings. The seeds were sown 2cm deep, in substratum of tanned sawdust treated with methyl bromide. At the end of 150 days after sowing, in two years of experimentation, data was taken on the emergence percentage and speed of emergence. Seed retained on 13,49mm, 14,29mm, 10,32mm and 11,91mm size screens had average emergence higher than 80%. The data on emergence speed showed that the larger seeds had superior index mean than the smaller ones.

Index terms: speed of emergence.

INTRODUÇÃO

A desuniformidade de emergência de sementes de guaraná e sua distribuição no tempo, constituem-se nos principais problemas para formação de mudas dessa espécie.

A separação das sementes em classes de tamanho para determinação dos fatores de qualidade — germinação e vigor — tem sido bastante empregada, com vista a encontrar a classe ideal para multiplicação das diferentes espécies vegetais. Entretanto, os resultados têm sido bastante divergentes, mesmo em se tratando de sementes da mesma espécie.

Segundo se refere Feldmann (1976), alguns autores afirmam que as sementes grandes apresentam um maior desenvolvimento no decorrer do processo vegetativo, porém, essa diferença desaparece ao final do ciclo da cultura, notadamente, quando se trata de espécies anuais. Barnes (1959) observou que plantas de milho doce, originadas de sementes maiores, apresentaram um maior desenvolvimento em altura, porém, essa vantagem inicial diminuiu progressivamente com a evolução vegetativa e, quando por ocasião do florescimento, todas as plantas apresentavam alturas semelhantes.

De acordo com Popinigis (1977), o tamanho da semente, em muitas espécies, é indicativo de sua qualidade fisiológica. Assim, dentro de um mesmo lote, as sementes grandes e médias apresentaram maior germinação e vigor que as de tamanho menor. Scotti (1974) observou que as sementes grandes de milho são mais vigorosas do que as de tamanho médio e pequeno.

Cameron et al (1962) verificaram que a germinação de sementes menores de milho doce foi menor sob condições adversas de clima; já sob condições favoráveis não ocorreram diferenças significativas.

Feldmann (1976) concluiu que os pesos e tamanhos de sementes de soja não exerceram influência sobre os testes de laboratório. Aguiar et al (1979) observaram que a germinação das sementes de duas espécies de eucaliptos não foi afetada pelo tamanho das mesmas, porém, notaram que sementes médias e grandes germinaram mais rapidamente do que as pequenas.

O tamanho das sementes também tem influenciado na produtividade de algumas espécies. Bryssine (1955) quando trabalhou com ervilha, soja, feijão, lentilha e grão-de-bico observou que as plantas obtidas de sementes maiores foram mais desenvolvidas e mais produtivas do que aquelas de menor tamanho. Barnes (1959) observou que quando sementes de milho doce, separadas em várias classes, foram semeadas competitivamente, as plantas resultantes de sementes grandes produziram mais, em três das quatro variedades testadas e, quando cada classe foi semeada separadamente, as grandes produziram mais em duas variedades. Cameron et al (1962) verificaram que sementes pequenas de milho doce produziram um menor número de espigas comerciáveis. Por outro lado, Feldmann (1976) concluiu que sementes de soja, separadas por peso e tamanho, não tiveram influência sobre a produção.

O objetivo principal desta pesquisa foi o de observar os efeitos da separação em diversas classes de tamanho, na emergência e no índice de velocidade de emergência, com vista a indicação, com certo limite de segurança e viabilidade econômica, o tamanho ideal de sementes de guaraná para multiplicação e formação de mudas.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em 1977 e repetido em 1978. Em ambos os casos, utilizaram-se sementes do campo de matrizes de guaraná do CPATU-EMBRAPA em Belém, Estado do Pará.

As sementes foram obtidas de frutos completamente maduros, os quais foram colhidos quando apresentavam os primeiros sinais de deiscência. A seguir, foram beneficiados e das sementes foi removido, manualmente, o arilódio sob fluxo constante de água.

As sementes após o beneficiamento foram separadas, em diversas classes de tamanho, pelo emprego de peneiras de crivos circulares. Utilizaram-se as sementes retidas nas peneiras 7,94mm, 8,73mm, 9,53mm, 10,32mm, 11,11mm, 11,91mm, 12,70mm, 13,49mm e 14,29mm.

As sementes das diversas classes de tamanho foram avaliadas pelos testes de emergência e de velocidade de emergência, conduzidos sob condições de ripado. O substrato, serragem curtida, foi previamente tratado com brometo de metila. A semeadura foi feita a 2cm de profundidade, sendo o substrato irrigado antes do plantio e, a partir daí, em dias alternados utilizando-se água potável.

Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso com duas repetições. Semearam-se 100 sementes por parcela experimental.

Os testes tiveram a duração de 150 dias, a partir do plantio, e as contagens de plântulas emergidas foram feitas diariamente após o início da emergência.

Ao final do período de duração do teste foram tomados os dados de percentagem final de emergência e de velocidade de emergência das plântulas. O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado conforme fórmula 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 semeadura.

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

A comparação das médias dos tratamentos foi feita através o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (Gomes 1970). Antes da análise estatística, os dados expressos em percentagens foram transformados em valores do arco-seno, segundo a expressão $y = \text{arc sen} \sqrt{\text{percentagem}/100}$ (Snedecor 1945).

RESULTADOS

Experimentos de 1977

A análise estatística revelou, através do teste F, que houve diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade, para a percentagem de emergência e para a velocidade de emergência das plântulas.

A Tabela 1 mostra os resultados sobre a percentagem de emergência e índice de velocidade de emergência.

A maior percentagem média de emergência foi conferida ao tratamento representado pelas sementes retidas na peneira de 12,49mm, porém, esse só diferiu significativamente da peneira 7,94mm. Em ordem decrescente ficaram os demais tratamentos representados pelas peneiras de 14,29mm, 10,32mm, 11,11mm, 11,91mm, 9,53mm, 12,70mm e 8,73mm.

Tabela 1 – Efeito de classes de tamanho de sementes de guaraná na percentagem de emergência e índice de velocidade de emergência no experimento instalado em 1977.¹

Classes de tamanho	Percentagem média de emergência	Índice médio de velocidade de emergência
Peneiras 14,29 mm	90 a	0,84 a
Peneiras 13,49 mm	91 a	0,83 a
Peneiras 12,70 mm	81 a b	0,76 a b
Peneiras 11,91 mm	85 a b	0,78 a b
Peneiras 11,11 mm	86 a	0,75 a b
Peneiras 10,32 mm	87 a	0,75 a b
Peneiras 9,53 mm	82 a b	0,71 a b c
Peneiras 8,73 mm	74 a b	0,59 b c
Peneiras 7,94 mm	62 b	0,52 c
CV%	5,86	7,52
DMS	15,63 (graus)	0,22

¹ Médias seguidas por letras iguais não diferem significativamente entre si, segundo o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O tratamento peneira de 7,94mm não diferiu estatisticamente dos representados pelas peneiras de 8,73mm, 12,70mm, 9,53mm e 11,91mm.

O índice de velocidade de emergência decresceu no sentido da classe de sementes de maior tamanho para a de menor, exceção ao tratamento representado pela peneira de 12,70mm que foi menor do que o de 11,91mm.

A maior média do índice de velocidade de emergência foi registrada para o tratamento peneira de 14,29mm. Esse tratamento não diferiu significativamente daqueles representados pelas peneiras de 13,49mm, 11,91mm, 12,70mm, 11,11mm, 10,32mm e 9,53mm, porém foi superior estatisticamente aos tratamentos peneiras de 8,73mm e de 7,94mm.

Os coeficientes de variação de 5,86% e 7,52%, respectivamente, para a percentagem de emergência e índice de velocidade de emergência, conferem uma boa precisão ao experimento. A diferença mínima significativa, para esses mesmos parâmetros, foi de 15,63 e 0,22.

Experimento de 1978

A análise estatística mostrou tanto para a percentagem de emergência como para o índice de velocidade de emergência, através do teste F, que houve diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados alcançados pelos parâmetros de avaliação, percentagem de emergência e índice de velocidade de emergência, são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 – Efeito de classes de tamanho de sementes de guaraná, percentagem de emergência e índice de velocidade de emergência no experimento instalado em 1978.¹

Classes de tamanho	Percentagem média de emergência	Índice médio de velocidade de emergência
Peneiras 14,29 mm	83 a	0,80 a
Peneiras 13,49 mm	85 a	0,79 a
Peneiras 12,70 mm	78 a b	0,75 a
Peneiras 11,91 mm	81 a	0,75 a
Peneiras 11,11 mm	84 a	0,68 a b c
Peneiras 10,32 mm	79 a b	0,70 a b
Peneiras 9,53 mm	75 a b	0,66 a b c
Peneiras 8,73 mm	59 b c	0,49 b c
Peneiras 7,94 mm	53 c	0,46 c
CV%	5,56	8,53
DMS	13,52 (graus)	0,23

¹ Médias seguidas por letras iguais não diferem significativamente entre si, segundo o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Assim como ocorreu no experimento instalado em 1977, a maior percentagem média de emergência foi conferida ao tratamento representado pelas sementes retidas na peneira de 13,49mm, que só diferiu significativamente das peneiras de 8,73mm e de 7,94mm.

Em ordem decrescente, os resultados de emergência registrados determinaram a seguinte disposição: peneiras de 13,49mm, 14,29mm, 11,91mm, 10,32mm, 12,70mm, 9,53mm, 11,11mm, 8,73mm e 7,94mm.

O tratamento peneira de 8,73mm não diferiu significativamente de 10,32mm, 12,70mm, 9,53mm e 7,94mm, sendo, no entanto, inferior aos demais. Por outro lado, o tratamento peneira de 7,94mm só não diferiu estatisticamente daquele representado pela peneira de 8,73mm, logo foi diferente significativamente dos demais tratamentos.

Ao compararem-se os índices médios de velocidade de emergência observou-se que o maior foi alcançado pelo tratamento em que as sementes foram retidas na peneira de 14,29mm que não diferiu significativamente daqueles representados pelas peneiras 13,49mm, 11,91mm, 12,70mm, 10,32mm, 11,11mm e 9,53mm. Entretanto foi superior estatisticamente aos das peneiras 8,72mm e 7,94mm.

Observou-se que o tratamento em que as sementes ficaram retidas na peneira de 8,73mm não diferiu estatisticamente dos representados pelas peneiras 10,32mm, 11,11mm, 9,53mm e 7,94mm. Esse último, por sua vez, só não diferiu significativamente dos seguintes tratamentos: peneiras 11,11mm, 9,53mm e 8,73mm.

Os coeficientes de variação de 5,86% e 8,52%, para percentagem de emergência e índice de velocidade de emergência, indicaram boa precisão experimental. Para esses mesmos parâmetros as diferenças mínimas significativas foram de 13,52 e 0,23, respectivamente.

A análise conjunta mostrou a mesma tendência verificada nos dois anos de experimentação analisados separadamente. Observou-se que, tanto para percentagem média de emergência como para índice médio de velocidade de emergência, Tabela 3, não houve diferença estatística entre os tratamentos representados pelas sementes retidas nas peneiras 14,29mm, 13,49mm, 12,70mm, 11,91mm, 11,11mm, 10,32mm e 9,53mm.

Observou-se que as sementes utilizadas no experimento de 1977 apresentaram qualidade fisiológica superior àquelas empregadas em 1978. Entretanto, em ambos os casos, verificou-se que apenas as sementes de menor tamanho apresentavam qualidade fisiológica inferior que aquelas das classes de maior tamanho. Não houve diferença de qualidade entre as sementes de tamanho médio e grande.

Para estabelecimento dos tratamentos tomou-se uma amostra de 11.080 sementes. A Tabela 4 mostra a frequência, em percentagem, nas diferentes classes de tamanho.

As sementes retida nas peneiras 15,88mm e 15,08mm foram desprezadas como tratamentos e misturadas com aquelas retidas na peneira 14,29mm, devido a baixa frequência na amostra considerada.

Observa-se que as classes de tamanho de maior frequência correspondem às sementes retidas nas peneiras 10,32mm, 11,91mm, 9,53mm, 11,11mm e 12,70mm. As sementes retidas nas peneiras 14,29mm e 13,49mm, as maiores usadas no expe-

rimento, representam menos de 7% da amostra inicial. As de menor tamanho, 7,94mm e 8,73mm, correspondem a um pouco mais de 11% do número total de sementes.

Tabela 3 – Valores médios de percentagens de emergência e de índice de velocidade de emergência em dois anos de experimentos. ¹

Classes de tamanho	Percentagem média de emergência	Índice médio de velocidade de emergência
Peneira 14,29 mm	87 a	0,82 a
Peneira 13,49 mm	88 a	0,81 a b
Peneira 12,70 mm	80 a b	0,76 a b
Peneira 11,91 mm	83 a	0,77 a b
Peneira 11,11 mm	80 a b	0,72 a b
Peneira 10,32 mm	83 a	0,73 a b
Peneira 9,53 mm	79 a b	0,69 a b
Peneira 8,73 mm	67 b c	0,54 c
Peneira 7,94 mm	58 c	0,49 c
1977	82 A	0,73 A
1978	74 B	0,68 B

¹ Médias seguidas por letras iguais não diferem significativamente entre si, segundo o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

DISCUSSÃO

Os resultados alcançados em dois anos de experimentação mostram que as sementes grandes e médias apresentavam melhor emergência que aquelas de menor tamanho, peneiras de 8,73mm e 7,94mm (Tabela 3). O índice de velocidade de emergência confirmou a qualidade idêntica das sementes retidas nas peneiras de 14,29mm a 9,53mm e evidenciou o menor vigor das sementes contidas nas peneiras de 8,73 mm e 7,94 mm. Resultados semelhantes foram observados por Scotti (1974) para milho, onde as sementes pequenas apresentaram menor germinação, e por Wetzel (1979) para soja, em que as sementes menores apresentaram menor germinação e menor velocidade de emergência que as classes de maior tamanho.

Tabela 4 – Frequência de sementes de guaraná separadas por peneiras de crivos circulares.

Classes de tamanho	Número de sementes retidas/peneira	Porcentagem de frequência
Peneira 15,88 mm	3	0,02
Peneira 15,08 mm	91	0,82
Peneira 14,29 mm	364	3,28
Peneira 13,49 mm	361	3,25
Peneira 12,70 mm	1.332	12,02
Peneira 11,91 mm	2.171	19,59
Peneira 11,11 mm	1.435	12,95
Peneira 10,32 mm	2.451	22,12
Peneira 9,53 mm	1.604	14,47
Peneira 8,73 mm	864	7,79
Peneira 7,94 mm	404	3,64
TOTAL	11.080	100,00

A diferenciação foi mais nítida no teste de velocidade de emergência no qual as classes de menor tamanho, 7,94mm e 8,73mm, tiveram emergência significativamente mais lenta que as sementes das classes de tamanho médio e grande. Esse resultado é concordante com aquele obtido por Barnes (1959) que observou que sementes maiores de milho doce apresentavam plântulas mais vigorosas do que as menores.

Observou-se que as sementes usadas no experimento de 1977 apresentaram melhor performance do que aquelas do ano de 1978, o que evidencia que os lotes tinham qualidades fisiológicas diferentes, daí as variações registradas entre os tratamentos nos diversos anos.

O período de duração dos testes, 150 dias, não afetou os resultados de emergência e índice de velocidade de emergência. Frazão et al (1979) verificaram que o período de 120 dias influenciou negativamente os dados de germinação e vigor, quando trabalhavam com sementes de guaraná de diferentes classes de tamanho.

De acordo com a distribuição de frequência de sementes de guaraná, nas diferentes classes de tamanho (Tabela 4), parece que essa prática não deve ser levada em consideração no processo de formação de mudas, uma vez que a significação foi em relação aos tratamentos representados pelas sementes retidas nas peneiras de 7,94mm e 8,73mm, que correspondem a aproximadamente 11% da amostra.

CONCLUSÃO

- sementes de guaraná de tamanhos diferentes, diferiram também na capacidade e na velocidade de emergência;
- sementes menores que 9,53mm, de um modo geral, foram de qualidade fisiológica inferior àquelas de maior tamanho;
- a separação em classes de tamanho não provocará modificações no atual sistema de produção de mudas, pois as classes de qualidade fisiológica inferior representam apenas cerca de 11% da amostra.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração dos senhores Paulo César Modesto de Barros e Sebastião Urubatan Amaral Muniz, empregados do CPATU, e dos Eng^{os}. Agr^o Ana Lúcia Carvalho Guedes, Osvaldo Ryohei Kato e Rosemary Ferreira Viegas, pesquisadores da UEPAE-Manaus, UEPAE-Altamira e CNP-Seringueira, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, I. B.; CARVALHO, N. M.; MAIMONI-RODELLA, R. C. S. & DAMASCENO, M. C. Influência do tamanho sobre a germinação e vigor de sementes de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophulla*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1^o, Curitiba, 1979. Resumos dos trabalhos técnicos. Curitiba, ABRATES, 1979. p. 116.
- BARNES, R. F. Seed size has influence of sweet corn maturity. *Crops & Soils*, 12(3): 21-2, Dec. 1959.
- BRYSSINE, P. Phenotypical variation of the genotype in legumes in relation to seed size. *C. R. Soc. Nat. Phys. Maroc.*, 7:21-44, 1955.
- CAMERON, J. W.; COLE, J. R.; D. A. & VAN MAREN, A. Seed size effects on hybrid sweet corn in Coachella Valley. *Calif. Agric.*, 16(6):6-7, 1962.

- FELDMANN, R. O. Influência do peso e do tamanho da semente sobre a germinação, o vigor e a produção de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Piracicaba, ESALQ, 1976. 66p.
- FRAZÃO, D. A. C.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; CORRÊA, M. P. F.; OLIVEIRA, R. P. de & POPINIGIS, F. Influência do tamanho da semente de guaraná na germinação e no vigor da muda. In: REUNIÃO DE PROGRAMAÇÃO DE PESQUISA COM A CULTURA DO GUARANÁ. BIÊNIO 1980/81. Manaus, EMBRAPA-CPATU/UEPAE-Manaus, 1979. 5p. (Mimeografado).
- GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 4. ed. Piracicaba, 1970. 430p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop. Sci.*, Madison, 2(2):176-7, 1962.
- POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília, AGIPLAN, 1977. 289p.
- SCOTTI, C. A. Vigor e produção de sementes de diferentes peneiras comerciais em cultivares de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, ESALQ, 1974. 61p.
- SNEDECOR, G. W. Métodos estatísticos. Lisboa, Ministério da Economia, 1945. 469p.
- WETZEL, C. T. Efeito do tamanho da semente em soja. I – Distribuição do tamanho, viabilidade e vigor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES. 1º, Curitiba, 1979. Resumos dos trabalhos técnicos. Curitiba, ABRATES, 1979. p. 128.