

# INFLUÊNCIA DO PESO DA SEMENTE NO DESENVOLVIMENTO E VIGOR DE MUDAS DE CACAU

(*Theobroma cacao* L.)

Dilson A. Capucho Frazão <sup>1</sup>  
José Dias Costa <sup>2</sup>  
Fausto Joaquim Coral <sup>3</sup>  
Juscelino Antonio Azevedo <sup>4</sup>  
Francisco J.C. Figueiredo <sup>5</sup>

## INTRODUÇÃO

A influência do peso das sementes sobre a germinação, vigor e produtividade vem sendo estudada em diversas espécies de plantas.

Os resultados obtidos em grande parte das experiências obedecem a uma regra, mais ou menos geral, de que quanto maior o peso da semente, melhor será a germinação e o vigor, levando, em consequência, a uma maior produtividade.

RUDOLFS (1923), trabalhando com feijão, mostrou que sementes mais pesadas originaram plantas com melhor crescimento. Esse mesmo efeito foi demonstrado por FERRAZ (1974) em arroz, por SCHMIDT (1924) em trigo e milho notando, porém, que a superioridade de desenvolvimento das plantas, provenientes de sementes mais pesadas, decresceu naturalmente à medida que as plantas se aproximavam da maturidade chegando, algumas vezes, a desaparecer completamente.

Experimentos conduzidos com trigo, em solução nutritiva por TRELEASE & TRELEASE (1924), mostraram que tanto

<sup>1</sup> CPATU/EMBRAPA, Belém, PA.

<sup>2</sup> Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba.

<sup>3</sup> Instituto Agrônomo, Campinas, SP.

<sup>4</sup> CPAC/EMBRAPA, Brasília, DF.

o comprimento da parte aérea da planta, quanto a matéria seca da parte aérea e das raízes foram diretamente relacionadas com o peso das sementes.

Sementes pesadas de duas linhagens de arroz originaram plântulas mais vigorosas, sendo que, em uma das linhagens, as diferenças de vigor, em relação às plântulas de sementes leves, desapareceram gradualmente, enquanto que na outra linhagem a diferença foi mantida (RAMASWAMI, 1935).

A influência do peso da semente sobre o desenvolvimento e produção de trigo foi demonstrada também por FIR KY (1937). Esse autor verificou que, após 8 semanas da semeadura, as plantas originadas de sementes mais pesadas eram 50% mais altas do que as originadas de sementes mais leves. Plantas com seis semanas de idade apresentaram um peso maior quando procedentes de sementes pesadas e produziram 200% a mais que as plantas procedentes de sementes leves.

Em planta de chá, LAYCOC (1953) verificou que tanto o peso quanto o tamanho das sementes exercem pouca influência sobre a porcentagem de germinação, mas apresentam diferenças consideráveis no tamanho da planta produzida.

ARRUDA (1957) verificou, em nove variedades de feijão, uma estreita relação entre o vigor das plantas e o peso das sementes, sendo essa relação verdadeira tanto para plantas de uma mesma variedade como para as de variedades diferentes.

Trabalhando com sementes leves, médias e pesadas, de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden, DONI FILHO (1974) verificou que a altura das plantas e o peso da matéria seca da parte aérea das plantas, aos 60 dias, originadas de sementes médias e pesadas, foram maiores do que as de sementes leves.

ASCENCO, citado por VELLO (1963), e tomando por base o peso médio das sementes obtidas de diferentes cruzamentos de cacau, concluiu que o tamanho das sementes exer

tas. A diferença inicial tornou-se menos aparente quando as plantas alcançaram maior idade.

Estudando a influência da origem dos "pais" na expressão do vigor híbrido em plântulas de cacau, atribuiu ao peso das sementes a influência inicial exercida sobre as medidas do diâmetro do caule. As diferenças marcantes relativas a esse parâmetro apareceram entre o 3º e 5º mês de idade, quando as plantas de origens semelhantes apresentaram os maiores valores de diâmetro do caule.

CUNHA et al. (1977), estudando algumas características das sementes de guaranazeiro (*Paullinia cupanavar. sorbilis* (Mart.) Ducke), separaram-nas em diferentes classes de densidade que variavam de 1,00 a 1,25. Concluíram que as sementes das classes de maior densidade originaram plantas mais desenvolvidas vegetativamente.

O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar a influência do peso da semente no desenvolvimento de mudas de cacau.

## MATERIAL E MÉTODOS

As sementes no presente ensaio foram obtidas na Fazenda Rio Claro em Caraguatatuba, Estado de São Paulo, provenientes de um cacauzal da variedade comum.

Os frutos, fisiologicamente maduros, foram colhidos, quebrados, retirando-se as sementes que foram transportadas imediatamente em bolsa plástica para o Departamento de Agricultura e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba. As sementes foram lavadas para a retirada da mucilagem e em seguida, com auxílio de pano macio e absorvente, foi retirado o excesso de água.

Em seguida pesou-se individualmente as sementes, separando-as em classes de acordo com seu peso. O material disponível permitiu a obtenção de três classes, as-

- Classe A - sementes pesadas - 1,9 a 2,3 g  
Classe B - sementes médias - 1,4 a 1,8 g  
Classe C - sementes leves - 0,9 a 1,3 g.

Posteriormente, as sementes foram colocadas em germinador e recobertas com serragem curtida no dia 13/12/74. Após a emissão da radícula (19/12/74), foi efetuada a repicagem utilizando-se como recipientes sacos de polietileno preto com 9,5 cm de diâmetro e 23,0 cm de altura, contendo substrato, cujas características físicas e químicas são apresentadas no quadro I.

O ensaio foi conduzido em condições de viveiro, tipo ripado, com proteção lateral contra ventos, oferecendo-se às plantas condições de meia-sombra. Entre os sacos plásticos, foi guardado um espaço livre de 10 cm para dar melhor condição ao desenvolvimento das mudas, bem como facilitar as mensurações.

O delineamento experimental obedeceu ao esquema de blocos ao acaso, com três tratamentos e dez repetições. Cada parcela foi constituída de 25 plantas dispostas proporcionalmente em 5 linhas. Para as mensurações de altura e diâmetro do caule foram consideradas as nove plantas centrais de cada parcela.

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (PIMENTEL GOMES, 1976).

A avaliação do experimento foi feita por meio de de terminação de várias características relativas ao desenvolvimento vegetativo das mudas como: altura, diâmetro do caule, peso da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular.

Cerca de 30 dias após a repicagem, foram iniciadas as tomadas de dados de diâmetro do caule, a 10 cm do colo, e da altura da planta. Foram efetuadas dez determinações, com intervalos de 15 dias. Ao final desse período, foram feitas as determinações do peso de matéria seca da parte aérea e das raízes.

QUADRO I - Dados analíticos do substrato utilizado para a formação das mudas de cacau.

		Granulometria (%)			Grau de floculação (%)	C (%)	M.O. (%)	N (%)	C/N			
areia grossa	areia fina	limo	argila total	argila natural								
15	.24	17	44	29	34	1,80	3,10	0,20	9			
pH	Fator resi dual	Bases trocáveis mE/100g TFSA			S mE/100g TFSA	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	I mE/100g TFSA	V (Car. do Norte)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g		
H <sub>2</sub> O	KC <sub>1</sub>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	mE/100g TFSA						
5,4	4,8	1,031	8,60	1,80	0,18	0,39	10,97	5,09	0,19	16,25	67	15,40

O controle fitossanitário das mudas constou da aplicação quinzenal de Dithane M 45 (20 g por 10 litros de água) e Folidol (40 ml por 10 litros de água).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das médias dos parâmetros analisados são mostrados no quadro II.

### Altura de plantas e diâmetro do caule

Através de comparação das médias, para esses dois parâmetros, mostradas no quadro II, verifica-se que as sementes pesadas originaram plantas, cujas alturas e diâmetros do caule, foram significativamente diferentes tanto em relação às sementes médias quanto às leves. Também as sementes médias proporcionaram médias de altura e diâmetros do caule superiores e estatisticamente diferentes das médias obtidas para sementes leves. Resultados semelhantes foram encontrados em plantas perenes por LAYCOC (1953) com chá, DONI FILHO (1974) com eucalipto, CUNHA et al. (1977) com guaraná e ASCENSO, citado por VELLO (1963) com cacau.

Em termos de valores relativos, o uso de sementes pesadas proporcionou acréscimos de 32 e 17% na altura de plantas e diâmetro do caule, respectivamente, em relação à utilização de sementes leves.

Os resultados significativamente superiores, de altura de plantas e diâmetro do caule observados, permitem inferir que a utilização de sementes pesadas na formação de mudas de cacau seria recomendável, pois proporcionaria mudas mais vigorosas e, conseqüentemente, a uma menor porcentagem de perdas quando do plantio no local definitivo.

É interessante notar que as diferenças obtidas para altura de plantas e diâmetro de caule se manifestaram significativamente também em todas as avaliações feitas, com preendidas entre os 30 e 165 dias após a repicagem

QUADRO II - Médias de altura de plantas, diâmetro do caule, peso da matéria seca da parte aérea e de raízes de cacau.

Tratamentos	Altura de plantas (cm)	Diâmetro do caule (cm)	Peso da matéria seca	
			parte aérea (g)	raízes (g)
Tratamentos pesadas	16,98a	0,354a	5,88a	1,46a
Tratamentos médias	14,67b	0,330b	4,82b	1,25b
Tratamentos leves	12,86c	0,302c	4,23c	1,07c
CV (%)	9,46	6,080	10,28	11,09
DMS	1,60	0,023	0,58	0,16

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

QUADRO III - Médias de altura (cm) de mudas de cacau obtidas nas dez avaliações efetuadas.

Avaliações após a replicagem	Tratamentos									
	1a. (30 dias)	2a. (45 dias)	3a. (60 dias)	4a. (75 dias)	5a. (90 dias)	6a. (105 dias)	7a. (120 dias)	8a. (135 dias)	9a. (150 dias)	10a. (165 dias)
Sementes pesadas (A)	14,02a	15,50a	16,08a	16,54a	21,47a	23,69a	25,54a	28,31a	30,30a	31,01a
Sementes médias (B)	13,09b	14,28b	14,63b	16,31b	16,36b	23,00b	21,84b	24,56b	26,73b	27,62b
Sementes leves (C)	11,63c	12,44c	12,80c	14,22c	15,87c	17,23c	18,98c	21,49c	23,53c	24,63c
Coef. de var. CV %	2,89	3,18	3,00	3,97	5,75	5,90	6,43	6,16	6,10	5,90
DMS - Tukey 5%	0,4256	0,5118	0,4976	0,7407	1,2183	1,3718	1,6229	1,7422	0,9689	1,8678

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

QUADRO IV - Médias de diâmetro (mm) do caule de mudas de cacau obtidas nas dez avaliações efetuadas.

Avaliação após a repicagem Tratamentos	1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	6a.	7a.	8a.	9a.	10a.
	(30 dias)	(45 dias)	(60 dias)	(75 dias)	(90 dias)	(105 dias)	(120 dias)	(135 dias)	(150 dias)	(165 dias)
Sementes pesadas (A)	1,721a	2,362a	2,672a	3,149a	3,510a	3,714a	4,264a	4,672a	4,918a	5,260a
Sementes médias (B)	1,661b	2,152b	2,483b	2,867c	3,214b	3,329b	3,905b	4,348b	4,640b	4,966b
Sementes leves (C)	1,551c	1,915c	2,303c	2,620c	2,966c	3,111c	3,518c	3,957c	4,249c	4,572c
Coef. de var. CV%	3,30	4,07	2,40	2,64	2,76	4,90	3,74	3,30	3,49	3,42
DMS - Tukey 5%	0,061	0,099	0,070	0,087	0,105	0,189	0,166	0,166	0,183	0,192

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

tempo (3º e 5º mês), no qual VELLO (1963), em plantas de origem semelhante, encontrou as diferenças mais marcantes com relação ao diâmetro do caule, diretamente influenciado pelo peso das sementes.

As figuras 1 e 2, obtidas a partir dos dados dos quadros III e IV, mostram respectivamente a evolução do crescimento em altura e do diâmetro do caule em função da idade de das mudas de cacau.

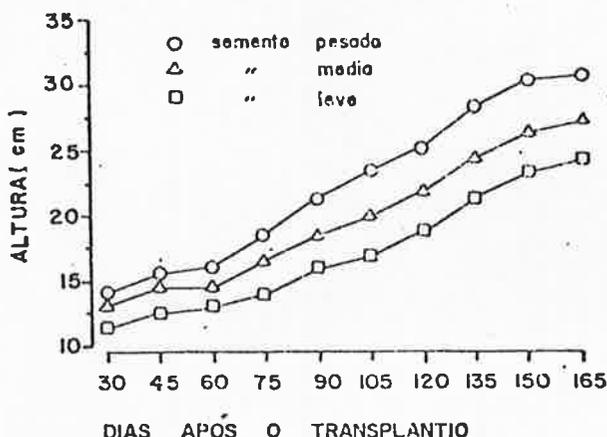


FIGURA 1. Evolução do crescimento em altura de mudas de cacau em função da idade.

### Peso da matéria seca da parte aérea e das raízes

Conforme se observa no quadro II, o peso das sementes influenciou significativamente os dados dos parâmetros peso de matéria seca da parte aérea e do sistema radicular, cujas médias revelaram-se diferentes estatisticamente, tanto entre sementes pesadas e médias, quanto entre médias e leves.

O uso de sementes pesadas em relação às sementes leves determinou acréscimos percentuais relativos de 39% e 36%, respectivamente, para o peso da matéria seca da parte aérea e das raízes (quadro II). Efeitos semelhantes

jão, FIRKY (1937) em trigo e DONI FILHO (1974) com eucalipto.

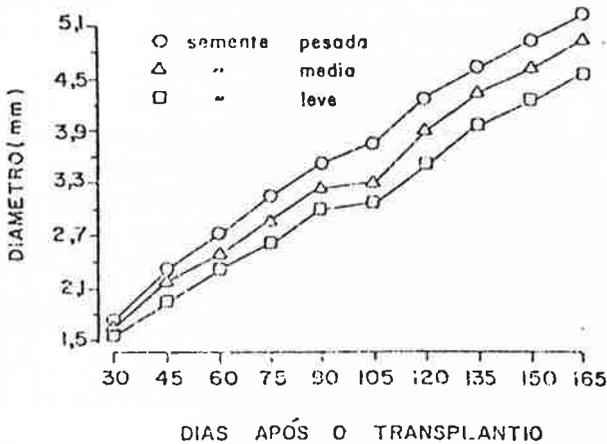


FIGURA 2. Evolução do aumento do diâmetro do caule de mudas de cacau em função da idade.

A média das relações entre o peso seco da parte aérea e das raízes nos diferentes tratamentos foi igual a 3,96, tendo sido, em termos relativos, 59% maior que a mesma relação média (2,48) encontrada por FASIABEN *et al.* (1982) em experimento no qual testaram o efeito de adubações de substrato e foliar na formação de mudas de cacau.

## CONCLUSÕES

A utilização de sementes pesadas de cacau possibilitou a obtenção de mudas mais vigorosas, avaliadas pela significância estatística das medidas de altura de plantas, diâmetro do caule, peso da matéria seca da parte aérea e do sistema radicular.

As sementes médias apresentaram melhor performance que as leves.

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar a influência do peso da semente de cacau (*Theobroma cacao* L.) no desenvolvimento e vigor de mudas. Para isso, as sementes foram separadas em três classes de pesos diferentes, isto é, leves (0,9 a 1,3g), médias (1,4 a 1,8 g) e pesadas (1,9 a 2,3 g). O ensaio foi conduzido em condições de viveiro, tipo ripado, com sementes de cacau da variedade comum. A análise dos dados e a interpretação dos resultados permitiu concluir que a utilização de sementes pesadas de cacau possibilitou a obtenção de mudas mais vigorosas, avaliadas pela significância estatística das medidas de altura de plantas, diâmetro de caule e peso da matéria seca da parte aérea e das raízes.

## SUMMARY

THE INFLUENCE OF SEED WEIGHT ON DEVELOPMENT  
AND VIGOUR OF COCOA SEEDLINGS  
(*Theobroma cacao* L.)

The purpose of this research was a study of the influence of cocoa seed weight (*Theobroma cacao* L.) on seedling development and vigour. Seeds were separated in three groups with different weights: light (0.9 to 1.3g), medium (1.4 to 1.8g) and heavy (1.9 to 2.3g). The test was conducted in nursery conditions, raked, with cocoa seeds of common variety. The data analysed and result interpretation permit to conclude that the utilization of heavy cocoa seeds facilitated to obtain more vigorous seedlings, evaluated through statistic significance of the plant height, stalk diameter, and dry matter weight, aerial parts and roots.

## BIBLIOGRAFIA

- ARRUDA, H.V., 1957. Correlation between the weight of plants and the weight of seeds in bean varieties. *Bragantia* 16: 385-388.

- CUNHA, J.M., J.D. COSTA, I.M. SANTIAGO, D.A.C. FRAZÃO, & E. MIGLIORANZA, 1977. Estudo de algumas características das sementes de guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart. Ducke). Revista "O Solo" 59(2) 20-24.
- DONI FILHO, L., 1974. Influência do beneficiamento, em algumas características de um lote de sementes de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden, baseado na separação pelo tamanho e peso específico. Piracicaba, 92p. Dissertação de Mestrado.
- FASIABEN, M.C.R., J.D. COSTA, C.G.B. DEMÉTRIO & F.J. CORRAL, 1982. Efeito de adubações do substrato e foliar na formação de mudas de cacau (*Theobroma cacao* L.). Revista de Agricultura 57: 171-181.
- FERRAZ, E.B., 1974. Estudo da influência do tamanho e do peso de semente de arroz (*Oryza sativa* L.) sobre a germinação e o vigor. Piracicaba, 43p. Dissertação de Mestrado, ESALQ, USP.
- FIRKY, M.A., 1936. The influence of size and weight of seed upon the course of subsequent growth and upon yield of wheat. Bull Roy Agric. Soc. Egypt. 23: 1-24. Apud Biol. Abstr. 11: 1806.
- AYCOC, D.H., 1951. An experiment with sizes and weights of tea seed. Nyasaland agric. g. J. 10: 134-138. Apud Biol. Abstr. 27: 2183.
- IMENTEL GOMES, F., 1976. Curso de Estatística Experimental, 6a. ed., Piracicaba, São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 430p.
- AMSWAMI, K. The relation between the size of seed and development of the planting resulting from it in rice. Madras Agric. J. 23: 240. Apud Pl. Breed. Abstr. Cambridge, 6(1): 16.
- DOLFS, N., 1923. Influence of temperature and initial weight of seeds upon the growth rate of *Phaseolus vulgare*

- SCHMIDT, D., 1924. The effect of the weight of the seed on the growth of the plant. *Bull. New Jersey Agric. Exp. Stn.* (404): 5-19.
- TRELEASE, S.F. & H.M. TRELEASE, 1924. Relation of seed weight to growth and variability of wheat in water cultures. *Bot. Gaz.* 77: 199-211.
- VELLO, F., 1963. Estudio preliminar sobre la influencia del origen de los padres en la expresion del vigor hibrido en plantulas de cacao, IICA/CATIE, Turrialba, Costa Rica, 61p. Tesis Magister Agriculturae.