

ÉPOCA DE COLETA E QUALIDADE DE SEMENTES DE SERINGUEIRA¹

ROBERVAL DAITON VIEIRA², RENATO LOLLATO ANTONIO³,
IVOR BERGEMANN DE AGUIAR⁴ e EUCLIDES BRAGA MALHEIROS⁵

RESUMO - Trabalho realizado em seringal com o clone RRIM 600, instalado em Colina, SP, com o objetivo de estudar a época de coleta e a qualidade das sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) durante os anos de 1986 e 1987. As sementes foram colhidas a intervalos semanais durante os dois anos, após o início e após o fim do seu enchimento. Foram determinados os seguintes parâmetros: teor de umidade das sementes; número de sementes por planta; peso de sementes por planta; peso individual das sementes; número de sementes por kg; peso de 100 sementes, percentagem de emergência, e rapidez de emergência. Os resultados mostram que: 1. o teor de umidade das sementes diminuiu durante a época da coleta; 2. a produção e a qualidade das sementes apresentaram-se variáveis em função da época da coleta, no mesmo ano e ano após ano; 3. em ambos os anos, os valores mais elevados do peso das sementes e a percentagem de emergência foram obtidos num período referencial ao pico do enchimento das sementes; e 4. a qualidade fisiológica das sementes colhidas em 1986 foi superior à das colhidas em 1987.

Termos para indexação: deiscência de frutos, percentagem e velocidade de emergência, produção de sementes.

HARVEST PERIOD AND QUALITY OF RUBBER TREE SEED

ABSTRACT - This work was made in a rubber plantation of clone RRIM 600, seven years old, in Colina, SP, Brazil. Its objective was to study the time of harvest and quality of rubber seeds (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.), during the years of 1986 and 1987. The harvest was made with weekly intervals for both years, after the beginning of the seed fullup and at its end. The following parameters were determined: moisture content of seeds, number of seeds per plant, weight of seeds per plant, seed individual weight, number of seeds per kg, 100 seeds weight, emergence percentage and emergence speed. The results showed that: 1. the moisture content of seeds decreased during the harvest period, for both years; 2. production and quality of seeds were variable in function of the harvest period, in the same year and year by year, 3. in both years, the highest values of seed weight and the percentage of seed emergence were obtained in a period referential to the peak of seeds fullup; and 4. the physiological quality of seeds harvested in 1986 was superior to the quality of those harvested in 1987.

Index terms: fruit fall, emergence percentage, emergence speed, seed production.

INTRODUÇÃO

A maior parte do estado de São Paulo situa-se numa área classificada como preferencial para o cultivo da seringueira (Ortolani 1986), e, embora venha ocorrendo relativa expansão da cultura, a produção de sementes vem apresentando sérios problemas de quantidade e qualidade.

Apesar de a propagação vegetativa ser um processo amplamente utilizado na formação de mudas, o uso de sementes é necessário para a formação dos porta-enxertos (Chin 1980). Estas sementes geralmente são coletadas na superfície do solo, após a

deiscência dos frutos, que ocorre na copa das árvores num curto período de tempo, normalmente de fevereiro a abril (Bastos 1986).

Dada a sua característica de recalcitrantes (Roberts & King 1980 e Pereira 1986), estas sementes perdem rapidamente o poder germinativo, elevando a quantidade necessária de sementes para se obter o número desejado de porta-enxertos (Pereira 1980). Mesmo quando mantidas em condições adequadas de armazenamento, a sua longevidade é relativamente curta (Roberts & King 1980). Cícero (1986) recomenda que a coleta seja feita a intervalos de até uma semana e que a semeadura seja feita no menor espaço de tempo possível, após a queda das sementes.

A produção de sementes tem variado de um ano para outro, como verificou Bastos (1986), tendo sido obtidas 737 sementes por planta em 1982 e 173 sementes por planta em 1985. Nos dois anos, as maiores percentagens de germinação foram obtidas no mês de março, durante o período de maior produção. De acordo com Chin (1980), a produção de sementes

¹ Aceito para publicação em 28 de julho de 1988.

² Eng. - Agr., Prof.-Assist., Dr., Dep. de Fitot., FCAVJ-UNESP, Rodovia Carlos Tonanni, km 5, CEP 14870, Jaboticabal, SP.

³ Eng. - Agr., FCAV-UNESP, Jaboticabal.

⁴ Eng. - Agr., Prof.-Adj., Dep. de Hortic., FCAVJ-UNESP.

⁵ Bacharel em Matemática, Dep. de Ciências Exatas, FCAVJ-UNESP.

depende das condições climáticas locais, da ocorrência de doenças e da fertilidade do solo.

Tendo em vista os problemas apresentados, foi realizado o presente trabalho, com o objetivo de quantificar a coleta de sementes durante o período de deiscência dos frutos, em dois anos consecutivos, e determinar a sua qualidade fisiológica.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes foram coletadas em um seringal localizado no município de Colina, SP, formado com o RRIM 600, clone intra-específico de *Hevea brasiliensis*, situado a 20°43' de latitude sul e 48°32' de longitude oeste de Greenwich, com 588 m de altitude média (Virgens Filho 1986). Segundo Ortolani (1986), a região é classificada como preferencial para o cultivo da seringueira, apresentando condições térmicas e hídricas satisfatórias. A evapotranspiração real é superior a 900 mm, e a deficiência hídrica anual varia de 0 mm a 200 mm; a umidade relativa do ar varia entre 50% e 65% no período seco, nos meses de julho a setembro, quando geralmente ocorre o reenfolhamento da seringueira.

O trabalho foi conduzido entre os meses de fevereiro e maio dos anos de 1986 e 1987, no período referente à deiscência dos frutos, com pequenas variações entre os dois anos. Os dados de quantidade de chuvas e temperaturas ocorridos durante os períodos de coleta de sementes estão apresentados graficamente nas Fig. 1 a 4.

Os tratamentos foram constituídos de épocas de coleta, que ocorreram semanalmente a partir do início da deiscência dos frutos e terminaram quando a queda de sementes passou a ocorrer em pequena quantidade. Foram efetuadas oito coletas em 1986 (de 16 de fevereiro a 20 de abril) e onze coletas em 1987 (de 1º de março a 10 de maio).

Fizeram-se três repetições, no interior do seringal, que no primeiro ano de coleta se apresentava com sete anos de idade. Cada parcela foi constituída de duas linhas de plantas contendo, respectivamente, 7, 14 e 16 árvores produtivas, não sendo consideradas as árvores dominadas.

Foram coletadas apenas as sementes caídas dentro da parcela, considerando-se a área de 21 m² para cada árvore. Uma amostra das sementes foi acondicionada em sacos de polietileno impermeáveis, para a determinação do teor de umidade, e outra em sacos de polietileno com orifícios (Pereira 1980), para as determinações físicas e fisiológicas.

No dia seguinte ao da coleta, as sementes foram levadas para a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAVJ), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), e imediatamente submetidas às diferentes determinações. O teor de umidade das sementes foi determinado pelo método de estufa a 105 ± 3°C (Brasil 1980), tendo as sementes permanecido por 48 horas na estufa. Foram determinados também o número e peso de sementes coletadas por planta, bem como o peso unitário de sementes, o número de sementes por quilograma e o peso de cem sementes.

Foi feita a semeadura no ripado do viveiro experimental da FCAVJ/UNESP, sendo as sementes dispostas no espaçamento de 5 cm entre linhas e 2 a 3 cm dentro da linha. Foi feita uma cobertura com uma camada de 2 cm de pó de serra, e as irrigações foram feitas periodicamente.

Após o início da emergência, foi feita a contagem de plântulas emergidas a cada dois dias, até o 44º dia após a se-

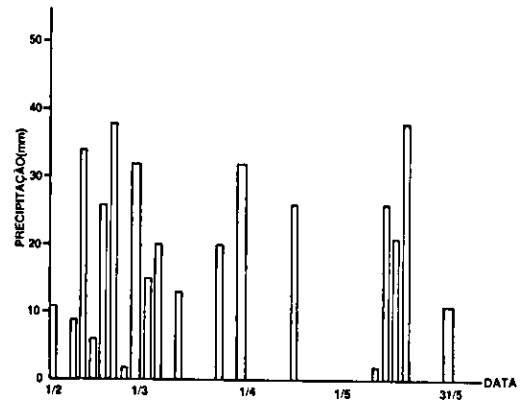


FIG. 1. Precipitação (mm) acumulada a cada três dias, referente ao período de queda das sementes, entre fevereiro e maio de 1986. Dados obtidos junto à Fazenda Consulta, município de Colina, situada a aproximadamente 15 km do local do experimento.

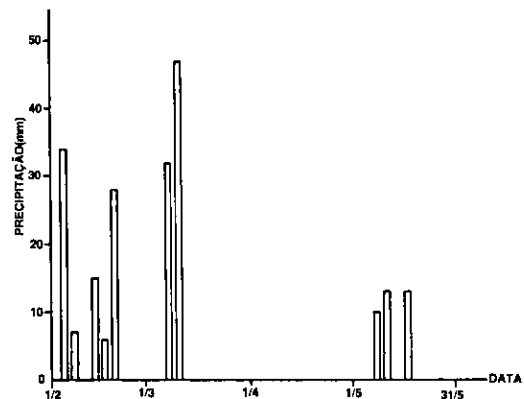


FIG. 2. Precipitação (mm) acumulada a cada três dias, referente ao período de queda das sementes, entre fevereiro e maio de 1987. Dados obtidos junto à Fazenda Consulta, município de Colina, situada a aproximadamente 15 km do local do experimento.

meadura. Foram consideradas emergidas as plântulas que apresentaram o hipocótilo-epicótilo acima da superfície do solo.

A percentagem de emergência correspondeu à percentagem de plântulas emergidas aos 44 dias após a semeadura, e o índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado com

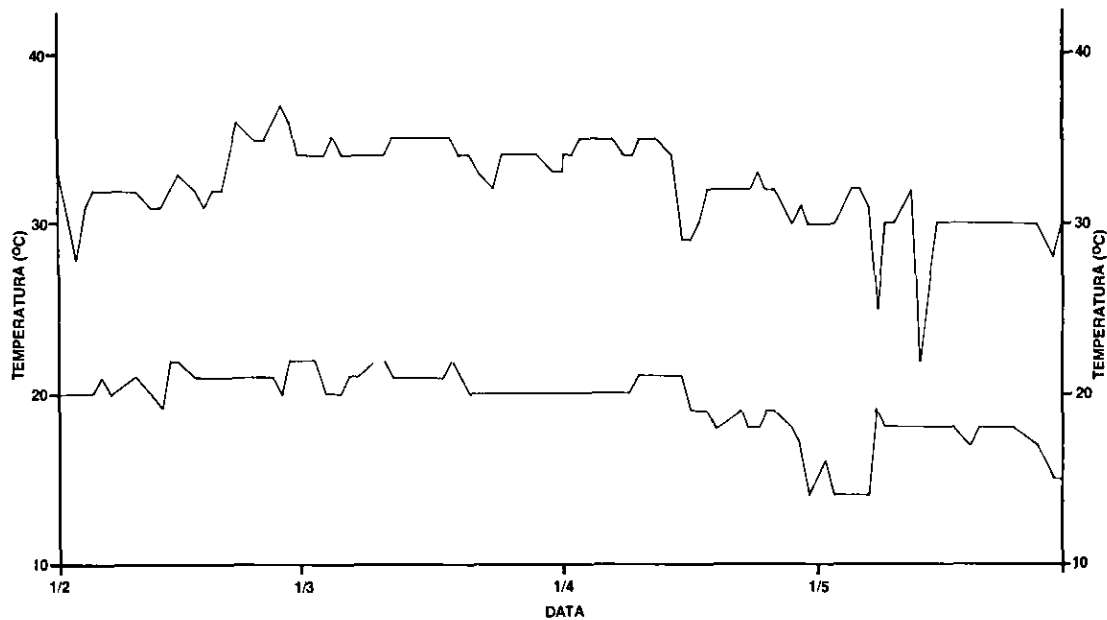


FIG. 3. Temperaturas mínima e máxima referentes ao período de queda das sementes entre fevereiro e maio de 1986. Dados obtidos junto à Fazenda Buração, município de Barretos, situada a aproximadamente 20 km do local do experimento.

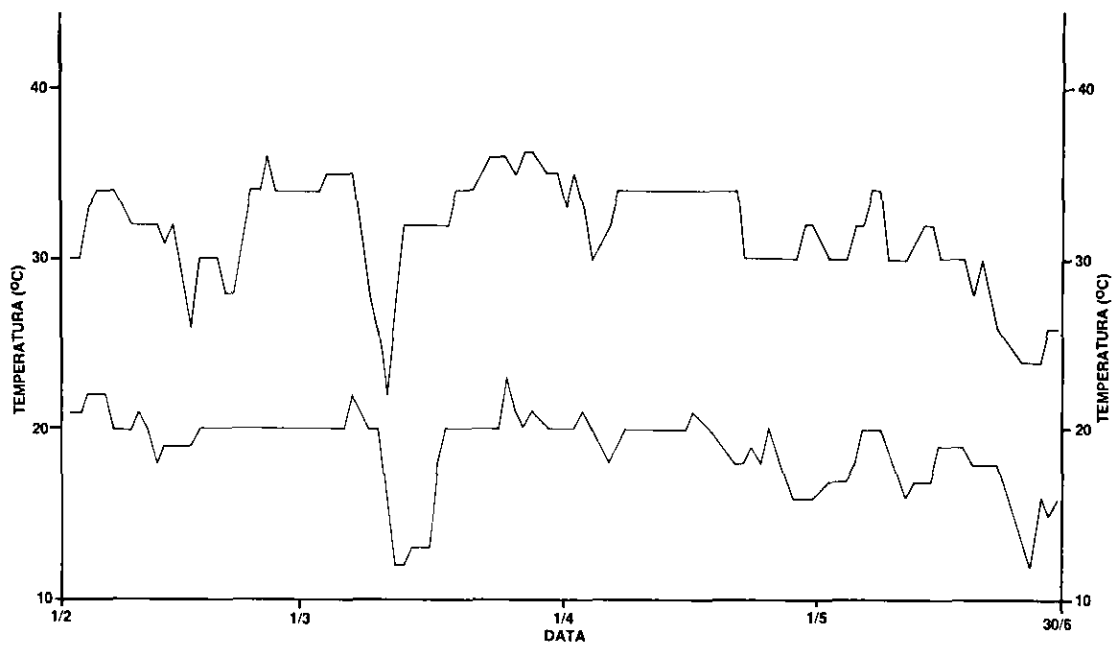


FIG. 4. Temperaturas mínima e máxima referentes ao período de queda das sementes entre fevereiro e maio de 1987. Dados obtidos junto à Fazenda Buração, município de Barretos, situada a aproximadamente 20 km do local do experimento.

a fórmula proposta por Maguire (1962): $IVE = \sum N/D$, onde N correspondeu ao número de plântulas emergidas em cada contagem, e D, a número de dias após a semeadura.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Para estudar os efeitos da época de coleta sobre os parâmetros determinados, foi feita análise de regressão polinomial, tendo-se adotado a data-base de 15 de fevereiro para os dois anos de coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de regressão referentes aos dois anos de coleta estão apresentados na Tabela 1, e os valores médios para cada parâmetro determinado com as sementes estão contidos nas Tabelas 2 (1986) e 3 (1987).

A coleta de sementes de seringueira em 1986 começou em 16 de fevereiro e se estendeu até 20 de abril, compreendendo um período de 63 dias. Em 1987, a queda de sementes foi mais tardia, começando em 1º de março e se prolongando por um período mais longo, até 10 de maio, compreendendo um período de 71 dias.

O teor de umidade das sementes diminuiu linearmente com o avanço da época de coleta nos dois anos considerados (Tabela 1). A umidade das sementes foi reduzida de 35% na primeira coleta para 24,3% em 1986, e para 30,4% em 1987, na última coleta efetuada. Esta redução pode ser atribuída às condições climáticas, que se tornaram cada vez mais

TABELA 1. Valores de F, coeficientes de determinação (R^2) e de variação (CV) e equação de regressão para cada parâmetro determinado com as sementes de seringueira coletadas nos anos de 1986 e 1987.

Ano de coleta	Parâmetro ¹	1º grau		2º grau		3º grau		CV (%)	Equação
		F	R ²	F	R ²	F	R ²		
1986	TU	64,00**	0,70	1,00 ^{ns}	0,71	0,43 ^{ns}	0,72	6,94	$Y = 37,78 - 0,18x$
	NSP ^a	0,73 ^{ns}	0,01	5,31*	0,38	0,43 ^{ns}	0,41	32,29	$Y = 3,43 + 0,13x - 0,0020x^2$
	PSP	0,22 ^{ns}	0,01	5,78*	0,41	0,90 ^{ns}	0,47	73,13	$Y = 36,75 + 7,91x - 0,1169x^2$
	PS	15,73**	0,22	34,33**	0,69	11,09**	0,84	4,80	$Y = 4,15 + 0,0002x + 0,0016x^2 - 0,0002x^3$
	NSK	15,50**	0,21	37,13**	0,73	7,43*	0,83	4,75	$Y = 243,52 - 0,56x + 0,0506x^2 - 0,0009x^3$
	PCS	15,76**	0,22	34,27**	0,69	11,07**	0,84	4,81	$Y = 414,5 - 0,02x + 0,1504x^2 - 0,0023x^3$
	%G ^b	12,47**	0,15	23,03**	0,43	22,75**	0,70	15,06	$Y = 41,01 - 1,09x + 0,0886x^2 - 0,0011x^3$
	IVE	3,77 ^{ns}	0,05	28,70**	0,40	24,12**	0,70	26,52	$Y = 2,07 - 0,11x + 0,0082x^2 - 0,0001x^3$
1987	TU	12,28**	0,27	0,20 ^{ns}	0,28	0,49 ^{ns}	0,29	8,13	$Y = 37,74 - 0,076x$
	NSP ^a	20,59**	0,29	31,79**	0,74	0,59 ^{ns}	0,75	20,75	$Y = -1,19 + 0,24x - 0,0021x^2$
	PSP	10,67**	0,20*	18,11**	0,55	1,37 ^{ns}	0,57	47,54	$Y = 126,95 + 10,12x - 0,0896x^2$
	PS	1,54 ^{ns}	0,04	2,25 ^{ns}	0,11	0,43 ^{ns}	0,12	6,12	$Y = 4,74$
	NSK	1,94 ^{ns}	0,06	2,15 ^{ns}	0,12	0,48 ^{ns}	0,14	6,30	$Y = 212,21$
	PCS	1,62 ^{ns}	0,04	2,72 ^{ns}	0,12	0,26 ^{ns}	0,13	6,27	$Y = 473,42$
	%G ^b	0,39 ^{ns}	0,01	1,08 ^{ns}	0,04	9,48**	0,28	16,85	$Y = 72,93 - 2,89x + 0,0645x^2 - 0,0004x^3$
	IVE	3,12 ^{ns}	0,07	10,06 ^{ns}	0,30	2,70 ^{ns}	0,36	31,33	$Y = 0,03 + 0,06x - 0,0007x^2$

¹ TU = teor de umidade; NSP = número de sementes/planta; PSP = peso sementes/planta; PS = peso por semente; NSK = número de semente/kg; PCS = peso 100 sementes; %G = percentagem de germinação; IVE = Índice de velocidade de emergência.

(a) transformado em \sqrt{x} ; (b) transformado em arc. sen. $\sqrt{\%/100}$.

TABELA 2. Valores médios para cada parâmetro determinado com as sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis*) do clone RRIM 600 coletadas no ano de 1986 em Colina (SP).

Data da Coleta	Dias após a		Teor de umidade (%)	Número sementes por planta	Peso sementes por planta (g)	Peso de semente (g)	Número semente por kg	Peso de 100 sem. (g)	Emergência	
	Data base	Época de coleta							(%)	(IVE)
16/02	01	-	35,0	16,9	67,3	4,8	259,4	399,9	53,7	2,6
23/02	08	7	39,9	22,2	98,6	4,5	222,3	450,5	17,0	0,6
02/03	15	14	35,1	25,1	111,4	4,5	223,8	447,4	47,8	2,2
09/03	22	21	34,5	12,0	53,0	4,4	228,6	437,9	47,4	2,3
16/03	29	28	28,9	51,0	244,2	4,8	207,4	482,5	84,0	4,1
30/03	43	42	31,1	41,0	219,8	5,3	190,8	524,7	84,5	4,8
06/04	50	49	31,5	19,8	98,8	5,0	199,8	502,4	72,3	2,9
20/04	64	63	24,3	14,1	59,5	4,3	233,6	428,9	43,0	1,4

TABELA 3. Valores médios para cada parâmetro determinado com as sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis*) do clone RRIM 600 coletadas no ano de 1987 em Colina (SP).

Data da Coleta	Dias após a		Teor de umidade (%)	Número sementes por planta	Peso sementes por planta (g)	Peso de semente (g)	Número semente por kg	Peso de 100 sem. (g)	Emergência	
	Data base	Época de coleta							(%)	(IVE)
01/03	14	—	34,9	4,8	22,1	4,6	218,9	459,7	47,3	1,0
08/03	21	7	37,2	6,4	33,3	5,1	197,3	512,3	42,9	1,1
15/03	28	14	40,1	17,1	76,1	4,5	224,7	446,6	23,9	1,1
22/03	35	21	33,7	19,8	89,2	4,5	221,6	452,0	26,0	1,2
29/03	42	28	31,5	22,3	99,7	4,5	223,8	436,8	23,7	1,0
05/04	49	35	36,3	46,9	247,3	5,3	190,8	524,7	52,7	2,4
12/04	56	42	30,9	37,4	174,8	4,7	214,4	466,7	52,3	2,0
19/04	63	49	28,2	17,6	73,5	4,3	235,4	426,4	24,3	1,0
26/04	70	63	36,8	37,3	184,2	5,0	201,9	495,7	50,0	2,1
03/05	77	70	33,0	29,2	141,8	4,8	207,0	483,3	40,0	1,2
10/05	84	77	30,4	13,7	69,9	5,0	198,6	503,4	37,0	1,1

secas com o decorrer do trabalho no campo (Fig. 1 e 2).

Segundo Cícero (1986), o teor de umidade das sementes de seringueira é um dos fatores responsáveis pela manutenção de sua viabilidade, a qual decresce de maneira significativa, principalmente quando a umidade cai para níveis inferiores a 30%. Observação semelhante foi feita por Barrueto-Cid (1986) e Cícero et al. (1987).

Para o número e peso de sementes coletadas por planta, foi constatado efeito quadrático nos dois anos em que o trabalho foi conduzido (Tabela 1). Isto revela a existência de um período em que a queda de sementes ocorre em maior proporção. Este pico ocorreu aos 33 dias após a data base em 1986, entre 16 e 30 de março (Tabela 2), e após 56 dias em 1987, entre 05 e 26 de abril (Tabela 3).

Os resultados obtidos em 1986 concordam com as observações feitas por Valois et al. (1979) e Bastos (1986), os quais verificaram maior produção de sementes de seringueira no mês de março.

Durante os períodos de maior queda de sementes, foram coletadas, em média, 46 sementes por planta (232 g de sementes por planta) em 1986, e 35 sementes por planta (170 g de sementes por planta) em 1987. O período referente a 1986 foi mais restrito, resultando uma média por planta superior à de 1987. Estes valores foram muito inferiores aos obtidos por Bastos (1986), que também verificou variação na produção de sementes por planta de um ano para outro (737 sementes em 1982 e 173 em 1985).

Essas variações de produção, verificadas entre um ano e outro, podem ser atribuídas não só às condições climáticas ocorridas (Fig. 1, 2, 3 e 4), mas

também à idade das plantas e ao estado nutricional e sanitário da cultura em cada ano. Embora esses dois últimos fatores não tenham sido avaliados no presente trabalho, são referidos por Chin (1980).

Foi constatado efeito cúbico para o peso unitário da semente em 1986, enquanto em 1987 esse parâmetro não variou significativamente durante o período das coletas. Conseqüentemente, foi verificado o mesmo comportamento para o peso de cem sementes e para o número de sementes por quilograma (Tabela 1).

Em 1986, aos 43 dias após a data-base, foi obtido o maior valor para o peso da semente (5,3 g) e o menor valor para o número de sementes por quilograma (190,8 sementes/kg). Em 1987, foram obtidos, em média, 4,8 g por semente e 212,2 sementes/kg.

As variações no peso das sementes, constatadas em 1986, concordam com os resultados obtidos por Bastos (1986) em Jaboticabal (SP), que variaram de 3,18 a 3,93 g por semente em 1982 e de 3,15 a 4,26 g por semente em 1985, durante os períodos de coleta.

Observações visuais efetuadas durante a realização das coletas no campo, nos dois anos, permitiram constatar que o tamanho das sementes é menor no início e no final do período de coleta.

Para a percentagem de emergência de plântulas foi observado efeito cúbico em função da época de coleta, nos dois anos (Tabela 1). Em 1986, o ponto máximo ocorreu aos 45 dias após a data-base, entre 16 de março de 06 de abril, quando a emergência variou de 72 a 85%. Em 1987, os valores foram inferiores ao do ano anterior, tendo a maior percenta-

gem de emergência (50%) ocorrido aos 69 dias após a data-base, em torno de 26 de abril (Tabelas 2 e 3).

Bastos (1986) também verificou variação na percentagem de emergência de plântulas de seringueira dentro de um mesmo ano e entre anos. Em 1982, os valores foram inferiores aos obtidos em 1985. Nos dois anos de realização deste trabalho (1986 e 1987), a maior percentagem de emergência foi constatada no período de maior produção de sementes por planta, concordando também com as observações feitas por Bastos (1986).

Os dados referentes ao índice de velocidade de emergência obtidos para as sementes coletadas em 1986 acompanharam o comportamento referente à percentagem de emergência. Para as sementes coletadas em 1987, entretanto, verificou-se efeito cúbico para a percentagem e quadrático para a velocidade de emergência. Neste ano, o ponto de máximo índice ocorreu aos 54 dias após a data base, entre 05 e 26 de abril.

A queda na emergência ocorrida na coleta do dia 19 de abril e 1987 pode ser explicada pela menor umidade das sementes nesse período. Isso, porque boa viabilidade das sementes decresce significativamente quando a umidade cai a níveis inferiores a 30% (Cícero 1980, Barrueto-Cid 1986, Cícero et al. 1987).

CONCLUSÕES

1. Nos dois anos, o teor de umidade das sementes decresceu durante os períodos de coleta.
2. A produção de sementes em 1987 foi superior à de 1986 e compreendeu um período mais tardio e amplo em relação a esse ano.
3. Nos dois anos, os maiores valores de peso de sementes e a percentagem e velocidade de emergência das plântulas foram obtidos nos períodos referentes ao pico de queda de sementes.
4. A qualidade fisiológica das sementes coletadas em 1986 foi superior à das coletadas em 1987.

AGRADECIMENTOS

Aos Srs. Kenzo Haiashi e Kazuhiro Haiashi por permitirem a realização do trabalho em seu seringal.

REFERÊNCIAS

- BARRUETO-CID, L.P. *Bases para uma nova metodologia de avaliação da viabilidade das sementes de seringueira (Hevea sp)*. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1986. 4p. (EMBRAPA-CNPDS. Pesquisa em andamento, 38)
- BASTOS, J.R.C.A.G. *Estudo da produção, período de coleta e poder germinativo das sementes de seringueira (Hevea brasiliensis Muell. Arg.) na região de Jaboticabal, SP*. Jaboticabal, FCAV-UNESP, 1986, 54p. Dissertação Mestrado.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. *Regras para a análise de sementes*. Brasília, DNPV-DISEM, 1980. 188p.
- CHIN, H.F. Rubber (*Hevea*) seed production. In: CHIN, H.F. & ROBERTS, E.H. ed. *Recalcitrant crop seeds*. Kuala Lumpur, Tropical Press, 1980. p.111-33.
- CÍCERO, S.M. Produção, coleta, transporte e armazenamento de sementes de seringueira. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1, Piracicaba, FEALQ-ESALQ/USP, 1986. *Anais . . .* Campinas, Fundação Cargill, 1986, p.133-8.
- CÍCERO, S.M.; TOLEDO, F.F. de; MARCOS FILHO, J.; MENTEN, J.O.M. Uso da mesa gravitacional e tratamento fungicida em sementes de seringueira. *R. bras. Sem.*, Brasília, 9(1):53-62, 1987.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Sci.*, Madison, 2(2):176-7, 1962.
- ORTOLANI, A.A. Agroclimatologia e o cultivo da seringueira. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1, Piracicaba, FEALQ-ESALQ/USP, 1986. *Anais . . .* Campinas, Fundação Cargill, 1986. p.11-32.
- PEREIRA, J. da P. Conservação da viabilidade do poder germinativo da semente de seringueira. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 15(2):237-44, 1980.
- PEREIRA, J. da P. Formação de mudas de seringueira. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1, Piracicaba, FEALQ-ESALQ/USP, 1986. *Anais . . .* Campinas, Fundação Cargill, 1986. p.139-64.
- ROBERTS, E.H. & KING, M.W. The characteristics of recalcitrant seeds. In: CHIN, H.F. & ROBERTS, E.H. ed. *Recalcitrant crop seeds*. Kuala Lumpur, Tropical Press, 1980. p.1-5.
- VALOIS, A.C.C.; MOREIRA FILHO, A.; CASTRO, A.M.G.; VIEIRA, A.N.; MAIA, F.Z.; CONCEIÇÃO, H.E.O.; SILVA, H.M.; ARAÚJO, I.C.; PEREIRA, J. da P.; BERNIZ, J.M.M.; RODRIGUES, M.G.; FIGUEIREDO, V.H. *Cultura da seringueira: norte*. Brasília, EMBRATER, 1979. 218P. (Manual Técnico, 9)
- VIRGENS FILHO, A.C. *Sangria por puntura no cultivar RRIM 600 no planalto paulista*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1986. 88p. Dissertação Mestrado.