

## EFEITOS DE ALGUMAS FONTES DE FÓSFORO E DA CALAGEM NA QUALIDADE DE SEMENTES DE AMENDOIM<sup>1</sup>

JOÃO NAKAGAWA<sup>2</sup>, JÚLIO NAKAGAWA<sup>3</sup>, ISSAO IMAIZUMI<sup>4</sup> e CLÁUDIA A.V. ROSSETO<sup>5</sup>

**RESUMO** - Foram estudados adubos fosfatados, com e sem calagem, para avaliar a qualidade das sementes, diante da importância reconhecida do fósforo e do cálcio na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Foram colocados em competição superfosfato simples, hiperfosfato, yookarin, termofosfato (yoorin) e fosfato parcialmente acidulado (FPA). Na calagem procurou-se elevar o V % para 70; as doses de N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O aplicadas foram de 20, 100 e 30 kg/ha. O trabalho constou de quatro experimentos, sendo duas localidades - Júlio Mesquita e Marília, municípios do estado de São Paulo - e duas épocas sucessivas de cultivos - das águas e da seca -, onde se avaliou o efeito residual dos adubos e do calcário. A cultivar empregada foi a Tatu Branco. Em Júlio Mesquita, a calagem proporcionou sementes com maior germinação e vigor, tanto em efeito imediato (cultivo das águas) como residual (cultivo da seca). Em Marília, o efeito benéfico da calagem foi mais pronunciado no cultivo das águas (imediato) que no da seca (residual). Os efeitos dos adubos fosfatados na qualidade da semente foram praticamente semelhantes em Júlio Mesquita, enquanto em Marília foram observadas diferenças do efeito tanto no cultivo das águas quanto no da seca.

Termos para indexação: *Arachis hypogaea*, adubos fosfatados, germinação de sementes, vigor de sementes.

## EFFECTS OF SOME PHOSPHORUS SOURCES AND LIMING ON PEANUT SEED QUALITY

**ABSTRACT** - The effects of some phosphatic fertilizers, with and without limestone on peanut (*Arachis hypogaea* L.) seed quality were studied. The phosphorus sources employed were: simple superphosphate, hyperphosphate, yookarin, thermophosphate (yoorin) and partly acidulated phosphate. The limestone was applied to increase the base saturation of soil until 70%; the doses of N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O used were 20, 100 and 30 kg/ha. Experiments were carried out under field conditions in two localities, Julio Mesquita and Marilia, both located in the state of São Paulo, Brazil. Fertilizers and limestone were applied in the wet season crop and their residual effects also observed in the dry season crop. The cultivar sowed was Tatu Branco. In Julio Mesquita, the limestone presence yielded seeds with higher germination and vigor than in absence, in both crop seasons. In Marilia, the positive effect of liming on seed quality was more evident in the wet season crop than in the dry season crop. The effects of all phosphatic fertilizers on physiological quality of seed were similar in Julio Mesquita, but they presented some differences in Marilia, in both season crops.

Index terms: *Arachis hypogaea*, phosphatic fertilizer, seed germination, seed vigor.

## INTRODUÇÃO

As necessidades de fósforo (P) e cálcio (Ca) na cultura do amendoim são bastante mencionadas na literatura e, em termos práticos, as respostas desta leguminosa a estes nutrientes têm sido bastante divulgadas no Brasil.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 24 de fevereiro de 1989. Trabalho apresentado no V Congresso Brasileiro de Sementes, em Gramado, RS.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., Livre-Docente; Prof.-Adjunto, FCAB-UNESP, Caixa Postal 237, CEP 18600, Botucatu, SP. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., Livre-Docente; Prof.-Titular, FACB-UNESP.

<sup>4</sup> Eng.-Agr. PLANESUL, Marília, SP.

<sup>5</sup> Estudante, estagiária do Dep. de Agric. e Silv., FCAB/UNESP.

O Ca caracteriza-se por ser um importante nutriente para frutificação, formação e desenvolvimento das sementes (Harris & Bledsoe 1951, York Júnior & Colwell 1951, Culbertson et al. 1961). Desta forma, trabalhos em que se avaliaram os seus efeitos nas características das sementes apresentaram resultados favoráveis ao peso da semente (Ferreira et al. 1979, Coffelt & Hallock 1986), à germinação (Hallock & Allison 1980, Bell 1985, Coffelt & Hallock 1986, Maeda et al. 1986) e ao vigor (Maeda et al. 1986) das sementes, apesar de existirem também alguns trabalhos em que tais efeitos não foram detectados (Sichmann et al. 1982, Fornasieri 1985). Assim sendo, a calagem, além de neutralizar o Al ou Mn trocáveis, constitui também fonte de fornecimento de Ca, particularmente quando o nutriente se encontra disponível na zona de frutificação da planta no solo (Culbertson et al. 1961, Quaggio et al. 1982).

Com relação ao P, em outras culturas já foram observados efeitos positivos desse nutriente na qualidade fisiológica das sementes (Maeda et al. 1986), o mesmo ocorrendo com o amendoim. Assim, Walker & Carter (1971) constataram que sementes originárias de plantas que haviam recebido diferentes doses de P não apresentaram diferenças quanto à sua germinação. Estudando diferentes doses de adubos fosfatados, Nakagawa et al. (1977a, 1977b, 1980a, 1980b, 1981) constataram efeitos do adubo na qualidade fisiológica das sementes produzidas em dois experimentos, em que a produção também foi afetada; em um terceiro, apenas na qualidade, e em três outros, não obtiveram efeitos nem na produção nem na qualidade das sementes.

Considerando os bons resultados obtidos pelos franceses com os adubos fosfatados bicálcicos (Gillier & Silvestre 1970), e a existência (atualmente em condições brasileiras) de fosfatados denominados cálcicos, e outros intermediários, isto é, parcialmente solúveis em água – ainda não estudados especificamente para o amendoim –, o presente trabalho teve por objetivo estudá-los, comparando-os com o

superfosfato simples, em subparcelas, com e sem calcário, e verificar os efeitos destes na qualidade da semente de amendoim, tendo em vista os relatos encontrados na literatura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo constou de quatro experimentos em duas localidades, Júlio Mesquita e Marília, municípios do estado de São Paulo, e em duas épocas sucessivas de cultivo (das águas e da seca), no ano agrícola de 1985/86. Os experimentos foram levados a efeito em condições de campo, em solos arenosos e de baixa fertilidade (Tabela 1), sendo ambos os municípios tradicionais no cultivo do amendoim.

O delineamento experimental empregado foi o de parcelas subdivididas, dispostas em blocos ou acaso com quatro repetições. Os tratamentos, em número de cinco, constaram dos adubos fosfatados: superfosfato simples, hiperfosfato, yookarin, termofosfato (yoorin) e fosfato parcialmente acidulado (FPA); as subparcelas foram representadas pela presença e ausência de calcário. O calcário nas subparcelas foi dosado para saturar a 70% em base ( $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ ) e os nutrientes (N -  $\text{P}_2\text{O}_5$  -  $\text{K}_2\text{O}$ ) aplicados nas doses de 20, 100 e 30 kg/ha, sendo o N na forma de sulfato de amônio, o  $\text{P}_2\text{O}_5$  representado pelos adubos fosfatados e o  $\text{K}_2\text{O}$ , pelo cloreto de potássio. Os adubos e o calcário foram aplicados no cultivo das águas e o efeito residual avaliado no cultivo da seca.

As subparcelas abrangeram cinco linhas de 5 m cada, espaçadas entre si de 0,60 m. Na colheita desprezaram-se as linhas externas, bem como 1,0 m das extremidades das três linhas centrais, como bordaduras.

A cultivar empregada foi a Tatu Branco. As técnicas culturais utilizadas nos experimentos foram as recomendadas para a cultura.

As vagens de cada subparcela foram descascadas manualmente, e as sementes obtidas foram classificadas pela peneira 18 de crivo circular (peneira 18/64”), foram pesadas, e a seguir calculadas as porcentagens em peso das sementes retidas nesta peneira. Estas sementes foram as empregadas para a determinação de germinação e vigor, bem como do peso de 100 sementes, obtidos de acordo com as “Regras para Análise de Sementes” (Brasil 1976).

O teste de germinação foi realizado com quatro repetições de 50 sementes por subparcela, empregando-se temperaturas alternadas de 20 a 30°C, tendo sido seguidas nos demais procedimentos, as

**TABELA 1. Resultados de análise química dos solos utilizados nos ensaios, antes do cultivo das águas.**

Locais	pH	M.O.%	P μ g/ml	meq/100 cm <sup>3</sup> de Terra FSA				
				(Al <sup>3+</sup> + H <sup>+</sup> )	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CTC
Júlio Mesquita	4,9	0,95	0,7	1,6	0,16	0,79	0,44	2,98
Marília	5,0	0,90	1,9	1,6	0,27	1,28	0,30	3,45

metodologias encontradas nas "Regras para Análise de Sementes" (Brasil 1976).

A primeira contagem do teste de germinação foi considerada como teste de vigor (primeira contagem). O teste de condutividade elétrica, o outro teste de vigor usado, foi feito empregando-se quatro repetições de 25 sementes, sem ferimentos, colocadas em recipientes de vidro de aproximadamente 200 ml, às quais foram adicionados 75 ml de água destilada, sendo mantidas à temperatura de 20°C por 24 horas. Em sequência procedeu-se à leitura com condutivímetro e realizou-se, a seguir, o cálculo da condutividade em micro S/g de sementes, em função do peso inicial das 25 sementes empregadas (Association of Official Seed Analysts 1983).

Os testes de germinação e vigor foram realizados aos três e dois meses após a colheita, respectivamente para as sementes originárias do cultivo das águas e da seca. Para as sementes do cultivo das águas realizou-se outro teste de germinação nove meses após a colheita. Por ocasião destes testes foram determinados o teor de umidade das sementes pelo método da estufa a 105°C por 24 horas (Brasil 1976).

Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística com base em recomendações encontradas em Pimentel-Gomes (1966).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de umidade das sementes, determinados por ocasião das avaliações de qualidade, apresentaram valores em torno de 6,5%, com variações entre tratamentos menores que 0,5%, portanto, sem diferenças entre si, considerando-se a precisão da metodologia empregada (Brasil 1976). Logo, não deve ter sido os responsáveis pelas diferenças encontradas en-

tre os tratamentos, para as demais características avaliadas.

Em Marília, não foram constatadas diferenças nos efeitos imediatos (cultivo das águas) e residual (cultivo da seca) dos fosfatados e da calagem no percentual de sementes retidas na peneira 18. Esta diferença de comportamento nos dois locais talvez esteja, em parte, relacionada com as condições químicas dos solos empregados (Tabela 1), apesar de as diferenças entre elas terem sido pequenas.

Analisando-se os dados médios de percentagens de sementes de amendoim retidas na peneira 18 (Tabela 2), verificou-se que em Júlio Mesquita, no cultivo das águas, as subparcelas com calagem originaram maiores valores que as sem calagem, enquanto entre os adubos fosfatados não se observaram diferenças. Quando se estudou o efeito residual (cultivo da seca), o hiperfosfato e o yookarin foram superiores ao superfosfato simples, porém não diferindo estes do termofosfato (yoorin) ou do F.P.A. (fosfato parcialmente acidulado).

Ao se avaliar o peso de 100 sementes (retidas na peneira 18), verificou-se que as fontes de P, para os dois locais e épocas de cultivo, foram semelhantes em efeitos para esta característica (Tabela 2). Em Júlio Mesquita, a presença de calcário foi desfavorável ao peso da semente no cultivo das águas, à semelhança do observado por Maeda et al. (1986), mas favorável no da seca (efeito residual), enquanto em Marília não foi verificado efeito da calagem também para o peso de 100 sementes, coincidindo com os resultados de Sichmann et al. (1982) e Fornasieri (1985).

**TABELA 2.** Dados médios de percentagem de sementes retidas na peneira 18 e de peso de 100 sementes (g) obtidos para sementes de amendoim originárias de tratamentos de adubação com diferentes fontes de P, na presença e ausência de calagem, em efeito imediato (cultivo das águas) e residual (cultivo da seca) nos municípios de Júlio Mesquita e Marflia, ano 1985/86.

Tratamentos	Peneira 18 (%)				Peso de 100 sementes (g)			
	Júlio Mesquita		Marflia		Júlio Mesquita		Marflia	
	águas	seca	águas	seca	águas	seca	águas	seca
Superf. simples	96,1 a <sup>1</sup>	88,5 b	96,2 a	86,9 a	39,64 a	38,58 a	40,40 a	38,53 a
Hiperfosfato	95,7 a	93,4 a	95,9 a	88,8 a	38,99 a	39,91 a	40,21 a	40,93 a
Yookarin	94,6 a	93,0 a	96,4 a	89,1 a	39,34 a	40,04 a	39,96 a	39,90 a
Termofosfato	93,4 a	91,4 ab	96,3 a	87,9 a	38,79 a	38,64 a	40,88 a	38,06 a
F.P.A. <sup>2</sup>	95,4 a	90,5 ab	96,1 a	87,3 a	38,92 a	40,18 a	40,09 a	40,15 a
c/cal.	96,0 A	91,5 A	95,8 A	88,6 A	38,79 B	40,77 A	40,45 A	39,98 A
s/cal.	94,9 B	91,2 A	96,5 A	87,4 A	39,48 A	38,17 B	40,17 A	39,05 A

<sup>1</sup> Médias seguidas das mesmas letras (minúsculas para fontes de P e maiúsculas para calagem) não diferem entre si significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

<sup>2</sup> Fosfato parcialmente acidulado.

Por estes resultados, pode-se inferir que em Júlio Mesquita, no cultivo das águas, a calagem ocasionou um aumento na proporção de sementes maiores (as retidas na peneira 18) em função do aumento ocasionado no número em detrimento ao peso destas. Em contraposição, no cultivo da seca houve um aumento no peso da semente (maior tamanho) sem que houvesse variação na percentagem de sementes retidas na peneira 18. Estes efeitos da calagem no número e no peso da semente vem reforçar a importância do Ca na frutificação, formação e desenvolvimento da semente, citada na literatura (Harris & Bledsoe 1951, York Junior & Colwell 1951, Culbertson et al. 1961).

Os adubos fosfatados, no cultivo das águas, em Júlio Mesquita, apresentaram efeitos semelhantes na germinação das sementes produzidas, tanto na avaliação feita aos três como aos nove meses após a colheita (Tabela 3). Todavia, independentemente da fonte de P, a germinação, daquelas sementes foi favorecida pela presença de Ca nos tratamentos, em ambas as determinações efetuadas (Tabela 3).

O vigor das sementes, avaliado pelo teste de condutividade de elétrica, apresentou comportamento semelhante ao da germinação, enquanto o vigor (primeira contagem) sofreu efeito de interação, calagem e adubos (Tabela 3). Na primeira avaliação (três meses) do vigor (primeira contagem), verificou-se nítido efeito da calagem com todos os fosfatados empregados, enquanto na segunda avaliação (nove meses) tal efeito só foi observado para o yookarin. Entre os fosfatados o comportamento foi diferenciado entre as avaliações, porém, pode-se destacar o efeito do F.P.A., que se apresentou com melhor resultado, quando existiram diferenças entre adubos.

Quando se avaliou o efeito residual nesta localidade, em cultivo da seca (Tabela 4), constatou-se que a germinação e o vigor das sementes foram também beneficiados pela calagem, à semelhança do ocorrido no das águas (Tabela 3). Nesta época de cultivo não foram observadas diferenças de efeitos dos fosfatados na germinação e vigor das sementes obtidas, coincidindo, em parte, com o ocorrido no cultivo das águas.

**TABELA 3.** Dados médios de germinação e de vigor (primeira contagem e condutividade elétrica) de sementes de amendoim originárias de tratamentos de adubação com diferentes fontes de P, na presença e ausência de calagem, em efeito imediato, avaliados aos 3 e 9 meses após a colheita. Município de Júlio Mesquita, SP, cultivo das águas, ano 1985/86.

Tratamentos	3 meses				9 meses		
	Germinação	Vigor (1ª contagem)		Vigor (condutividade)	Germinação	Vigor (1ª contagem)	
		c/cal.	s/cal.			c/cal.	s/cal.
	%	%	%	µ S/g	%	%	%
Superf. simples	69,0 a <sup>1</sup>	25,5 A <sub>c</sub>	17,0 B <sub>a</sub>	8,09 a	81,0 a	41,0 A <sub>a</sub>	45,5 A <sub>a</sub>
Hiperfosfato	77,8 a	35,0 A <sub>bc</sub>	15,5 B <sub>a</sub>	8,80 a	80,0 a	42,5 A <sub>a</sub>	42,0 A <sub>ab</sub>
Yookarin	71,0 a	36,0 A <sub>b</sub>	8,5 B <sub>a</sub>	8,91 a	75,2 a	42,5 A <sub>a</sub>	34,5 B <sub>b</sub>
Termofosfato	69,2 a	43,0 A <sub>b</sub>	7,5 B <sub>a</sub>	8,36 a	79,0 a	42,5 A <sub>a</sub>	38,5 A <sub>ab</sub>
F.P.A. <sup>2</sup>	70,5 a	55,0 A <sub>a</sub>	10,5 B <sub>a</sub>	7,53 a	79,5 a	47,5 A <sub>a</sub>	43,0 A <sub>a</sub>
c/cal.	81,8 A	-	-	6,61 B	82,5 A	-	-
s/cal.	61,2 B	-	-	10,07 A	75,4 B	-	-

<sup>1</sup> Médias seguidas das mesmas letras (minúsculas para fontes de P e maiúsculas para calagem) não diferem entre si, significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

<sup>2</sup> Fosfato parcialmente acidulado.

**TABELA 4.** Dados médios de germinação e vigor (primeira contagem e condutividade elétrica) de sementes de amendoim, originárias de tratamentos com adubação de diferentes fontes de P, na presença e ausência de calagem, em efeito residual. Município de Júlio Mesquita, SP, cultivo da seca, ano 1985/86.

Tratamentos	Germinação	Vigor (1ª contagem)	Vigor (condutividade)
	%	%	µ S/g
Superfosfato simples	75,0 a <sup>1</sup>	57,5 a	14,08 a
Hiperfosfato	75,5 a	54,8 a	12,18 a
Yookarin	77,5 a	52,5 a	12,95 a
Termofosfato	78,5 a	57,4 a	12,38 a
F.P.A. <sup>2</sup>	72,2 a	55,2 a	12,86 a
c/cal.	78,5 A	57,6 A	12,52 B
s/cal.	73,0 B	53,3 B	13,26 A

<sup>1</sup> Médias seguidas das mesmas letras (minúsculas para fontes de P e maiúsculas para calagem) não diferem entre si, significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

<sup>2</sup> Fosfato parcialmente acidulado.

Em Marflia, no cultivo das águas, os adubos fosfatados apresentaram efeitos semelhantes na germinação das sementes produzidas, quando avaliadas aos três meses após a colheita, passando a mostrar diferenças aos nove meses, ocasião em que o termofosfato (yoorin) mostrou-se superior ao F.P.A. para esta característica. De forma semelhante, o efeito favorável do calcário na germinação só pôde ser detectado na segunda avaliação (Tabela 5). O vigor das sementes sofreu efeito da interação da calagem e adubos, todavia pode-se constatar que dentro de cada tratamento (adubo fosfatado), quando o efeito da calagem foi observado, este foi benéfico ao vigor das sementes (Tabela 5). O efeito dos fosfatados, tanto na presença como na ausência de calagem, foi diferenciado em função do teste de vigor. Entretanto, pode-se verificar que, com exceção do vigor (primeira contagem) avaliado aos três meses, nos demais em que ocorreram diferenças o F.P.A. sempre se colocou

entre os que originaram sementes de menor vigor, diferindo pois do comportamento ocorrido em Júlio Mesquita (Tabela 3).

No cultivo da seca, em Marflia, verificou-se que o tratamento com superfosfato simples foi o que originou sementes com menor germinação e vigor em relação aos demais, embora não diferindo estatisticamente de alguns adubos (Tabela 6). Com relação ao efeito da calagem na qualidade da semente, este só pode ser detectado pelo teste de vigor (primeira contagem).

Estes efeitos dos fosfatados ou da calagem na germinação e vigor das sementes não podem ser justificados no presente trabalho, por efeitos nas características de tamanho ou peso das sementes, pois os comportamentos destes (Tabela 2) nem sempre seguiram as mesmas tendências. Os tratamentos devem ter estimulado modificações outras de natureza fisiológica ou química, aqui não avaliadas, das quais resultaram aquelas diferenças.

**TABELA 5.** Dados médios de germinação e de vigor (primeira contagem e condutividade elétrica) de sementes de amendoim, originárias de tratamentos com adubação de diferentes fontes de P, na presença e ausência de calagem em efeito imediato, avaliados aos 3 e 9 meses após a colheita. Município de Marflia, SP, cultivo das águas, ano 85/86.

Tratamentos	3 meses				9 meses			
	Germinação	Vigor (1ª contagem)		Vigor (condutividade)		Germinação	Vigor (1ª contagem)	
		c/cal.	s/cal.	c/cal.	s/cal.		c/cal.	s/cal.
		%	%	%	µS/g		µS/g	%
Superf. simples	71,0 a <sup>1</sup>	44,0 A <sub>abc</sub>	35,5 B <sub>a</sub>	6,44 B <sub>b</sub>	7,86 A <sub>abc</sub>	81,2 ab	52,0 A <sub>b</sub>	50,0 A <sub>a</sub>
Hiperfosfato	71,2 a	50,0 A <sub>ab</sub>	26,5 B <sub>ab</sub>	6,48 B <sub>b</sub>	8,41 A <sub>ab</sub>	83,2 ab	53,0 A <sub>b</sub>	56,0 A <sub>a</sub>
Yookarin	65,2 a	38,5 A <sub>c</sub>	24,5 B <sub>b</sub>	6,57 A <sub>b</sub>	7,21 A <sub>b</sub>	82,0 ab	52,5 A <sub>b</sub>	46,0 A <sub>a</sub>
Termofosfato	73,2 a	42,0 A <sub>bc</sub>	22,5 B <sub>b</sub>	7,40 A <sub>ab</sub>	7,17 A <sub>c</sub>	84,8 a	68,0 A <sub>a</sub>	47,5 B <sub>a</sub>
F.P.A. <sup>2</sup>	69,5 a	52,5 A <sub>a</sub>	18,0 B <sub>b</sub>	7,80 B <sub>a</sub>	8,56 A <sub>a</sub>	78,8 b	54,5 A <sub>b</sub>	48,0 A <sub>a</sub>
c/cal.	71,6 A	—	—	—	—	84,3 A	—	—
s/cal.	68,5 A	—	—	—	—	79,7 B	—	—

<sup>1</sup> Médias seguidas das mesmas letras (minúsculas para fontes de P e maiúsculas para calagem) não diferem entre si, significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

<sup>2</sup> Fosfato parcialmente acidulado.

TABELA 6. Dados médios de germinação e de vigor (primeira contagem e condutividade elétrica) de sementes de amendoim, originárias de tratamentos com adubação de diferentes fontes de P, na presença e ausência de calagem, em efeito residual. Município de Marília, SP, cultivo da seca, ano 1985/86.

Tratamentos	Germinação	Vigor (1ª contagem)	Vigor (condutividade)
	%	%	µS/g
Superfosfato simples	83,5 b <sup>1</sup>	27,2 b	12,05 a
Hiperfosfato	87,8 ab	33,0 ab	11,41 a
Yookarin	88,0 a	24,8 b	11,22 a
Termofosfato	87,5 ab	40,0 a	11,63 a
F.P.A. <sup>2</sup>	87,0 ab	35,8 a	11,24 a
c/cal.	87,5 A	36,1 A	11,60 A
s/cal.	86,3 A	28,2 B	11,42 A

<sup>1</sup> Médias seguidas das mesmas letras (minúsculas para fontes de P e maiúsculas para calagem) não diferem entre si, significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

<sup>2</sup> Fosfato parcialmente acidulado.

Por estes resultados verifica-se a necessidade da continuidade de trabalhos com fontes de adubos fosfatados e estudar os seus efeitos na qualidade das sementes de amendoim, bem como da utilização de outros testes de vigor para melhor aquilatar tais aspectos.

Já com relação à calagem, pode-se observar que mesmo trabalhando com adubos fosfatados cálcicos, verificou-se atuação positiva na qualidade fisiológica das sementes, vindo confirmar os efeitos favoráveis observados por outros autores (Hallock & Allison 1980, Bell 1985, Coffelt & Hallock 1986, Maeda et al. 1986).

## CONCLUSÕES

1. Em Júlio Mesquita, foram observados efeitos da calagem na percentagem de sementes retidas na peneira 18 no cultivo das águas, no peso de 100 sementes no cultivo das águas e da seca, e diferenças de efeitos de adubos fosfatados no cultivo da seca; em Marília, nas duas épocas, não foram constatados tais efeitos.

2. Em Júlio Mesquita, a calagem proporcionou sementes com maior germinação e vigor,

tanto em efeito imediato (cultivo das águas) como residual (cultivo da seca).

3. Em Marília, o efeito benéfico da calagem na germinação e vigor foi mais pronunciado no cultivo das águas (imediato) que no da seca (residual).

4. Os efeitos dos adubos fosfatados na qualidade da semente foram praticamente semelhantes em Júlio Mesquita, enquanto em Marília, foram observadas diferenças de efeito tanto no cultivo das águas como da seca.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. *Seed vigor testing handbook*. s.l., 1983. 88p. (Contribution nº 32 to the Handbook on Seed Testing).
- BELL, M.J. Calcium nutrition of peanut (*Arachis hypogaea* L.) on Cockatoo Sands of the Old River Irrigation Area. *Aust. J. Exp. Agric.*, 25(3):642-8, 1985.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Vegetal. Divisão de Sementes e Mudanças. *Regras para análise de sementes*. s.l., 1976. 188p.

- COFFELT, T.A. & HALLOCK, D.L. Soil fertility responses of Virginia-type peanut cultivars. *Agron. J.*, 78(1):131-7, 1986.
- CULBERTSON, J.O.; JOHNSON, H.W.; SCHONLEBER, L.G. Producing and harvesting seeds for oilseed crops. In: SEEDS: the yearbook of agriculture. Washington, United States Department of Agriculture, 1961. p.192-9.
- FERREIRA, M.E.; FORNASIERI, D.; VITTI, G.C.; MARVULO, C. Estudo de doses e época de aplicação do gesso na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). *Científica*, Jaboticabal, 7(2):235-40, 1979.
- FORNASIERI, J.L. **Viabilidade do uso do gesso e de calcário em amendoim (*Arachis hypogaea* L.) em solos sob vegetação de cerrado.** Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 1985. 75p. Tese Mestrado.
- GILLIER, P. & SILVESTRE, P. **El cacahuete.** Trad. RIAMBAU, E. Barcelona, Editorial Blume, 1970. 281p.
- HALLOCK, D.L. & ALLISON, A.H. Effect of three Ca sources applied on peanuts. I. Productivity and seed quality. *Peanut Science*, 7(1):19-25, 1980.
- HARRIS, H.C. & BLEDSOE, R.W. Physiology and mineral nutrition. In: THE NATIONAL FERTILIZER ASSOCIATION. **The peanut; the unpredictable legume.** Washington, 1951. p.89-121.
- MAEDA, J.A.; LAGO, A.A.; TELLA, R. Efeito da calagem e adubação com NPK na qualidade de sementes de amendoim. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 21(9):941-4, 1986.
- NAKAGAWA, J.; NAKAGAWA, J.; MACHADO, J.R.; TOLEDO, F.F. Efeitos de doses crescentes do adubo fosfatado na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Experimento IV. *Científica*, São Paulo, 9(2):227-34, 1981.
- NAKAGAWA, J.; NAKAGAWA, J.; TOLEDO, F.F.; MACHADO, J.R. Efeitos de doses crescentes do adubo fosfatado na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Experimento II. *Botucatu Cient. Sér. A*, 2(2):129-36, 1977a.
- NAKAGAWA, J.; NAKAGAWA, J.; TOLEDO, F.A.; MACHADO, J.R. Efeitos de doses crescentes de adubo fosfatado na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Experimento III. *Científica*, São Paulo, 8(1/2):35-44, 1980a.
- NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A.; MACHADO, J.R. Efeitos da adubação fosfatada no vigor das sementes de amendoim. *R. bras. Sem.*, Brasília 2(1):67-74, 1980b.
- NAKAGAWA, J.; TOLEDO, F.F.; NAKAGAWA, J.; MARCONDES, D.A.S. Efeitos de doses crescentes de adubo fosfatado na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Experimento I. *Botucatu Cient. Sér. A*, 2(1):57-66, 1977b.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental.** Piracicaba, ESALQ, 1966. 404p.
- QUAGGIO, J.A.; DECHEN, A.R.; RAIJ, B. van. Efeitos da aplicação de calcário e gesso sobre a produção de amendoim e lixiviação de bases no solo. *R. bras. Ci. Solo*, 6(3):189-94, 1982.
- SICHMANN, W.; NEPTUNE, A.M.L.; MELLO, F.A.F. Efeito da aplicação de calcário e gesso na produção de vagens e sobre algumas características dos frutos de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) em experimento conduzido em vasos contendo um Podzolizado de Lins e Marília. *An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"*, 39(1):337-47, 1982.
- WALKER, M.E. & CARTER, R.L. The effect of fertilization and storage temperature on percent nitrogen, oils and germination of Spanish and Runner peanut seed. *Rev. Bull. Univ. Ga. Col. Agric. Exp. St.* Athens, (8):1-17, 1971.
- YORK JUNIOR, E.T. & COLWELL, W.E. Soil properties fertilization and maintenance of soil fertility. In: THE NATIONAL FERTILIZER ASSOCIATION. **The peanut; the unpredictable legume.** Washington, 1951. p.122-72.