

EFEITO DA CALAGEM NA PRODUÇÃO DE AMENDOIM CULTIVADO
EM SOLOS ARENOSOS DO ESTADO DE SÃO PAULO.
I - CALAGEM COM ANTECEDENCIA AO PLANTIO*

ANDRÉ MARTIN LOUIS NEPTUNE **
WILSON SICHMANN **
FRANCISCO A.F. de MELLO **
DALMO H.C. LASCA **

RESUMO

Foram conduzidos em solos arenosos de nove municípios do Estado de São Paulo, localizados na área de produção de amendoim, dez experimentos de grande área, tipo "Ensaio de Confirmação", objetivando estudar o efeito da calagem sobre o rendimento de dois cultivares de amendoim.

* Entregue para publicação em 06/08/82.

** Departamento de Solos, Geologia e Fertilizantes, E. S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

*** CATI, Campinas, SP.

A calagem aplicada com antecedência ao plantio, na dose de 1.230 kg/ha aumentou a produção de vagens no amendoim, cultivar Tatu (tipo vegetativo valência), em dois dos dez experimentos.

O cultivar Tatuí (tipo vegetativo **spanish**) não reagiu à aplicação de calagem.

Não houve diferenças entre os rendimentos semente/casca dos diferentes tratamentos, nem entre as localidades onde foram conduzidos os experimentos.

INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea*) produz mais em solos de boa fertilidade natural ou enriquecidas pelas adubações de culturas que o precederam no terreno.

Ao lado da adubação NPK, tem sido ressaltada a importância do calcário como corretivo da acidez e fornecedor de cálcio para as plantas.

Tais assuntos foram levantados no Estado de São Paulo, a partir da década de 60, tendo sido recomendada a calagem sistemática para a cultura do amendoim em solos arenosos (6).

Objetivando esclarecer o assunto, no ano agrícola 1963/64, foram executados em solos arenosos do Estado de São Paulo, dez ensaios de grande área com aplicação de calcário com antecedência ao plantio em dois cultivares de amendoim (Tatu, tipo vegetativo valência Tatuí, tipo vegetativo **spanish**) e cinco ensaios de aplicação de calagem por ocasião do plantio.

Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos com a aplicação de calcário com antecedência ao plantio.

MATERIAIS E MÉTODOS

No ano agrícola 1963/64 foram conduzidos 10 ensaios do uso de calagem antecipada em amendoim, em diversos municípios paulistas produtores desta oleaginosa. Tais ensaios, dentro da sistemática executiva dos órgãos de assistência técnica da Secretaria da Agricultura paulista - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - receberam o nome de "Campos de Observação".

Ensaio desta natureza ou "campos de observação" foram também largamente utilizados na África, para obter dados sobre adubação de amendoim, com o nome de "ensaios de confirmação" (GAUTREAU, 1966; ISRHO, 1961).

As características principais de tais campos são a área relativamente grande das parcelas para se aproximarem o mais possível das condições de campo, pequeno número de tratamentos e repetições, e sua instalação nas áreas produtoras de amendoim do Estado. Instalados e conduzidos com a colaboração dos Engenheiros - Agrônomos das Casas da Lavoura de tais locais, estes ensaios permitem um teste mais amplo dos assuntos pesquisados, antes de sua divulgação ao agricultor. As características dos campos, contudo, apresentam limitações e restrições quanto à perfeição do delineamento estatístico, pelo pequeno número de tratamentos que comportam.

Cada "campo de observação" ou "ensaio de confirmação" de calagem antecipada na cultura de amendoim consistiu dos tratamentos seguintes:

1. amendoim cultivar Tatu, plantado em solo com calagem prévia;

2. amendoim cultivar Tatu, plantado em solo sem calagem;
3. amendoim cultivar Tatuí, plantado em solo com calagem prévia;
4. amendoim cultivar Tatuí, plantado em solo sem calagem.

Para a calagem foi utilizado calcário dolomítico comercial, com um teor médio de 26,3% de CaO e 18,8% de MgO na dosagem de 1230 quilos por hectare, aplicado sobre as parcelas dos tratamentos respectivos 60 dias antes do plantio e incorporados por discagem. Cada parcela teve a área útil de 120 m², sendo o amendoim plantado no espaçamento de 60 cm entre linhas, contendo em média 15 plantas por metro de linha, acompanhando as recomendações técnicas usuais para a cultura, inclusive os tratamentos culturais posteriores e tratamentos com inseticidas clorados.

O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições em cada local. Os campos foram instalados em Pompéia (L₁), Tupã (L₂), Quintana (L₃), Rinópolis (L₄), Dracena (L₅), Presidente Prudente (L₆), Presidente Prudente (L₇), Regente Feijó (L₈), Pirapozinho (L₉) e Martinópolis (L₁₀). As análises químicas de solo obtidas nas localidades citadas encontram-se na Tabela 1. Foi executada a análise estatística das produções de vagens, referente a cada campo, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de significância para comparação entre médias.

Dos "campos de observação", foram retiradas amostras com 1 kg de vagens cada uma. As sementes resultantes de cada amostra foram pesadas, e os valores assim obtidos submetidos a análise estatística objetivando verificar possíveis diferenças entre peso das sementes dos diversos tratamentos.

Tabela 1 - Análises químicas de terra, referentes aos ensaios de amendoim nas diferentes localidades (1).

Local	pH	Carbono %	e. mg por 100 ml de T.F.S.A.		
			P ₀₄	K ⁺	Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺
Pompéia (L1)	6,00	0,20	0,02	0,06	1,00
Tupã (L2)	6,20	0,38	1,17	0,15	2,00
Quintana (L3)	5,50	1,00	0,11	0,10	2,40
Rinópolis (L4)	6,50	1,26	0,03	0,19	3,10
Dracena (L5)	6,60	0,40	0,04	0,29	1,90
Presidente Prudente (L6)	5,30	0,51	0,09	0,26	1,65
Presidente Prudente (L7)	5,40	1,10	0,11	0,24	2,50
Regente Feijó (L8)	6,20	0,70	1,00	0,24	2,30
Pirapozinho (L9)	6,60	6,50	0,05	0,29	1,80
Martinópolis (L10) (2)	-	-	-	-	-

(1) Efetuadas segundo CATANI, R.A., J. ROMANO GALLO & H. GARGANTINI - Amostragem de solo, métodos de análise, interpretação e indicações gerais para fins de fertilidade do solo. Bol. n° 39 - Instituto Agrônomo de Campinas, 1955.

(2) Não foi feita análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados

As médias obtidas, em quilos de vagens por tratamento, constam da Tabela 2, para as dez localidades onde foram conduzidos os campos. A análise estatística, feita separadamente para cada campo, apresenta os contrastes seguintes, com referência às médias de produção de vagens dos tratamentos.

Pela análise estatística efetuada, exceto para as localidades Quintana (L₃), Rinópolis (L₄) e Presidente Prudente (L₆), os tratamentos não diferiram significativamente entre si.

Quintana (L₃) - Teste de Tukey - D.M.S. a 5% = 1,65 kg.

Médias (kg)
 $\hat{m}_1 = 20,25$
 $\hat{m}_2 = 17,50$
 $\hat{m}_3 = 16,00$
 $\hat{m}_4 = 15,00$

Contrastes (kg)
 $\hat{m}_1 - \hat{m}_2 = 2,75 +$
 $\hat{m}_1 - \hat{m}_3 = 4,25 +$
 $\hat{m}_1 - \hat{m}_4 = 5,25 +$
 $\hat{m}_2 - \hat{m}_3 = 1,50$
 $\hat{m}_2 - \hat{m}_4 = 2,50 +$
 $\hat{m}_3 - \hat{m}_4 = 1,00$

O tratamento 1 (Tatu com calcário) superou significativamente os tratamentos 2 (Tatu sem calcário), 3 (Tatuí com calcário) e 4 (Tatuí sem calcário). O tratamento 2 diferiu também significativamente do tratamento 4. Pelos contrastes, verifica-se que houve efeito do calcário sobre a produção do amendoim tatu, ao passo que o amendoim Tatu, ao passo que o amendoim Tatuí não apresentou produções superiores pela aplicação de calcário.

O cultivar Tatu foi superior ao Tatuí.

A interação calcário x cultivar foi significativa.

Rinópolis (L₄) - Teste de Tukey - D.M.S. a 5% = 1,47 kg.

Médias (kg)
 $\hat{m}_1 = 40,00$
 $\hat{m}_2 = 32,00$
 $\hat{m}_3 = 26,00$
 $\hat{m}_4 = 19,00$

Contrastes (kg)
 $\hat{m}_1 - \hat{m}_2 = 8,00 +$
 $\hat{m}_1 - \hat{m}_3 = 14,00 +$
 $\hat{m}_2 - \hat{m}_3 = 6,00 +$
 $\hat{m}_2 - \hat{m}_4 = 13,00 +$
 $\hat{m}_3 - \hat{m}_4 = 7,00 +$

Houve efeito altamente significativo pela aplicação de calcário, bem como diferença significativa entre os cultivares. A interação calcário x cultivar não foi significativa.

Presidente Prudente (L₆) - Teste de Tukey - D.M.S. a 5% = 5,58 kg.

Médias (kg)
 $\hat{m}_1 = 43,40$
 $\hat{m}_2 = 42,10$
 $\hat{m}_3 = 53,40$
 $\hat{m}_4 = 50,59$

Contrastes (kg)
 $\hat{m}_1 - \hat{m}_2 = 1,30$
 $\hat{m}_1 - \hat{m}_3 = -10,00 +$
 $\hat{m}_1 - \hat{m}_4 = -7,19 +$
 $\hat{m}_2 - \hat{m}_3 = -11,30 +$
 $\hat{m}_2 - \hat{m}_4 = -8,49 +$
 $\hat{m}_3 - \hat{m}_4 = 2,81$

Os tratamentos 3 e 4 diferiram significativamente, dos tratamentos 1 e 2, produzindo mais. O tratamento 2 não diferiu do tratamento 1. O tratamento 3 não diferiu do tratamento 4. No presente ensaio, as diferenças observadas foram devidas ao fator cultivar de amendoim, e não ao calcário. O cultivar Tatuí foi superior ao Tatu.

A interação calcário x cultivar não foi significativa.

Análise conjunta dos campos de calagem antecipada

A análise conjunta dos dez campos mostrou que não houve efeito significativo do calcário na produção de

Tabela 2 - Pesos da produção de vagens obtidas nas diferentes localidades em quilos p/ 120 m² (média de 4 parcelas).

Tratamento	L1 Pompéia	L2 Tupã	L3 Quin- tana	L4 Rinô- polis	L5 Dra- cena	L6 P. Pru dente	L7 P. Pru dente	L8 Regente Feijô	L9 Pirapô zinho	L10 Martinô polis
1-Tatu com calcário	28,85	21,75	20,25	40,00	101,25	43,40	47,50	34,37	29,25	21,00
2-Tatu sem calcário	25,40	22,75	17,50	32,00	109,62	42,40	47,27	38,50	27,32	20,75
3-Tatuí com calcário	26,35	21,00	16,00	26,00	97,25	53,40	60,02	41,87	30,05	20,75
4-Tatuí sem calcário	24,20	20,50	15,00	19,00	106,37	50,59	59,40	42,87	27,12	21,50
DMS 5% (Tukey)	NS	NS	1,65	1,47	NS	5,58	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	21,91	12,87	4,36	2,27	14,26	5,33	13,04	16,26	15,14	12,80

vagens, nem diferenças significativas entre os dois cultivares de amendoim utilizados, nem interação calcário x cultivar.

Análise estatística do peso das sementes contidas em 1 kg de vagens

Na análise conjunta das amostras provenientes dos diferentes campos, as médias dos tratamentos não se diferenciaram significativamente entre si. Os dados constam da Tabela 3.

Discussão

Nestes dez ensaios, referentes a aplicação de calagem na cultura de amendoim com antecedência ao plantio, verifica-se que, somente em dois locais (Quintana e Rinópolis) houve efeito do calcário, aumentando positivamente a produção de amendoim. Em um terceiro campo (Presidente Prudente) houve melhor comportamento do cultivar Tatuí sobre o Tatu, sem ocorrerem efeitos do calcário aplicado em ambos os cultivares.

Contudo, a análise conjunta efetuada com as dez localidades onde foram conduzidos os campos não apresentou diferenças significativas, quer para a aplicação de calcário, quer entre os dois cultivares Tatu e Tatuí.

A falta de resposta ao calcário dever-se-ia, no caso presente, às características gerais dos solos arenosos nos quais foram instalados, onde o teor de cálcio trocável é médio, e o pH está acima de 5,0, portanto, na faixa de melhor eficiência para a aplicação de gesso, e não de calcário, (GILLER & SILVESTRE, 1970). Entretanto, os dados positivos obtidos em dois campos, podem ser também justificados à luz dos trabalhos de ROGERS (1948), que encontrou estreita relação entre o teor de cálcio trocável e a resposta do amendoim à calagem, postulando o

Tabela 3 - Peso das sementes de 1 kg de vagens, em gramas, retiradas por amostragem nos diferentes tratamentos de cada localidade indicada.

Tratamento	L1 Pom- pêia	L2 Tupã	L3 Quin- tana	L4 Rinô polis	L5 Dra- cena	L6 P.Pru dente	L7 P.Pru dente	L8 Reg. Pirapô Feijô zinho	L9 Martino	L10 Média polis	
1-Tatu com calcário	700	700	780	700	710	720	710	700	712	700	713,2
2-Tatu sem calcário	690	700	680	700	690	700	690	700	710	688	694,8
3-Tatuf com calcário	750	740	740	720	710	700	690	700	720	696	716,6
4-Tatuf sem calcário	740	740	760	740	680	690	690	700	716	714	717,0
D.M.S. 5% (Tukey) = N.S.										C.V. (%) = 2,63	

uso da calagem com base nas necessidades em cálcio do solo. Também ROCHA et alii (1965), obtiveram respostas positivas à calagem, em solos arenosos de Botucatu, SP, com pH entre 5,1 e 5,5. Outros pesquisadores vêm encontrando respostas favoráveis, ora ao calcário, ora ao gesso (YORK & COLWELL, 1951).

A análise de amostras de vagens colhidas nos diversos ensaios efetuados não apresentaram diferenças significativas entre si, no tocante ao rendimento semente / casca, concordando com os ensaios anteriormente relatados.

Mesmo com tais resultados onde o calcário foi de eficiência muitíssimo limitada, é necessário considerar seu efeito de melhoria do solo e de proporcionar efeito positivo em alguns casos, razão pela qual se recomenda a calagem para as culturas de amendoim do Estado de São Paulo (SICHMAN, 1964). Além disso, os resultados da aplicação de calcário na produção de amendoim nem sempre são imediatos.

CONCLUSÕES

Dos dez experimentos relatados, nos quais foram estudados os efeitos da calagem feita com antecedência em plantios de amendoim dos cultivares Tatu e Tatuí, podem ser tiradas as seguintes conclusões gerais:

- a) a calagem aplicada somente produziu efeito positivo no rendimento do amendoim cultivar Tatu, e em dois experimentos apenas;
- b) o cultivar Tatuí não reagiu à calagem aplicada;
- c) não houve alteração no peso das sementes e no rendimento semente/casca pela aplicação da calagem.

SUMMARY

EFFECT OF LIMING ON PEANUT YIELD CULTIVATED IN SANDY SOILS IN SÃO PAULO STATE. I - APPLICATION OF LIME PRIOR TO PLANTING.

Ten (10) experiments, located in the peanut region of the State of São Paulo, Brazil, were installed in big plots, with the objective of studying the effect of lime applied prior to planting on two peanut cultivars.

Liming before planting at the rate of 1,230 kg/ha of lime increased yield of the cultivar Tatu (valencia vegetative type) in two of the ten experiments. The Tatu cultivar (spanish vegetative type) gave no response to liming.

There were differences neither among the seed/husk ratio in the treatments, nor among the experiment sites.

LITERATURA CITADA

- GAUTREAU, J., 1966. Influence du régime des eaux sur l'efficacité des engrais dans la culture de l'arachide, au Sénégal. *Oléagineux* 21(4): 217-222.
- GILLIER, P.; SILVESTRE, P., 1970. *El cacahuete o mani*, Barcelona, Blume Ed., 281 pág..
- I.R.H.O. (INSTITUT DE RECHERCHES POUR LES HUILES ET OLEAGINEUX), 1961. *Rapport annuel.*, Paris, p. 27 - 45, p. 82-92.
- ROCHA, J.L.V.; TELLA, R. de; CANECHIO FILHO, V.; FREIRE, E.S., 1965. Experiências de adubação de amendoim em campos da região de Botucatu. *Bragantia* 24: 281-303.

- ROGERS, H.T. Liming for peanuts in relation to exchangeable soil calcium and effect on yield, quality and uptake of calcium and potassium. *J. Amer. Soc. Agron.*, 40: 15-31, 1948.
- SICHMANN, W., 1964. Adubação do amendoim. In: **Cultura do amendoim: coletânea de artigos**, São Paulo, Secretaria da Agricultura, p. 11-13.
- YORK Jr., E.T.; COLWELL, W.E., 1951. Soil properties, fertilization and maintenance. In: **The Peanut, the unpredictable legume**, Richmond, Va., USA, The William Byrd Press, Inc.

