

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**PRODUTIVIDADE DE AMENDOIM, CV. SUPER TATU, SOB DIFERENTES  
ESPAÇAMENTOS E DENSIDADES, SEMEADA NA ÉPOCA DAS ÁGUAS, EM  
UBERLÂNDIA-MG.**

**MATEUS CARVALHO RIBEIRO**

**MAURÍCIO MARTINS**  
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de  
Agronomia da Universidade Federal de  
Uberlândia para obtenção do grau de  
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia - MG  
Dezembro - 2003

**PRODUTIVIDADE DE AMENDOIM, CV. SUPER TATU, SOB DIFERENTES  
ESPAÇAMENTOS E DENSIDADES, SEMEADA NA ÉPOCA DAS ÁGUAS, EM  
UBERLÂNDIA-MG.**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 12 / 12 / 2003

---

Prof. Dr. Maurício Martins  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Berildo de Melo  
(Membro da Banca)

---

Prof. Dr. Benjamim de Melo  
(Membro da Banca)

Uberlândia - MG  
Dezembro – 2003

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por me conceder o direito de viver.

Agradeço especialmente aos meus pais Décio Paulinelli Ribeiro e Ediléia Carvalho Ribeiro e familiares pela ajuda, em todos os aspectos, permitindo que fosse possível a conclusão do curso de Agronomia.

Agradeço ao Professor Dr. Maurício Martins pela orientação, ensinamentos, dedicação e empenho na realização deste trabalho.

Agradeço ao professor Dr. Benjamim de Melo, pelo auxílio na análise estatística.

Agradeço a todos meus colegas da XVIIª Turma de Agronomia pela amizade e convivência durante este período.

## ÍNDICE

	Página
<b>RESUMO</b> .....	04
<b>1- INTRODUÇÃO</b> .....	05
<b>2- REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	07
<b>3- MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	10
3.1- Local de instalação do experimento .....	10
3.2- Delineamento experimental .....	10
3.3- Instalação e condução do experimento .....	11
3.4- Análise estatística .....	12
<b>4- RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	13
<b>5- CONCLUSÃO</b> .....	16
<b>6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	17

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo, avaliar a produtividade da cultivar de amendoim Super Tatu, submetida a diferentes espaçamentos e densidades de semeadura, no município de Uberlândia-MG. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa da Universidade Federal de Uberlândia, de novembro de 2002 a março de 2003. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x3, sendo os fatores: espaçamentos entre linhas (40, 60 e 80 cm) e três densidades (17, 23 e 29 sementes por metro linear) em três repetições. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 4 metros de comprimento, sendo as avaliações feitas nas 2 linhas centrais, e as linhas laterais foram consideradas como bordadura. A combinação do espaçamento de 40 cm entre linhas e densidade de 29 sementes por metro, apresentou a maior produtividade ( $5.104 \text{ kg ha}^{-1}$ ), enquanto que a combinação do espaçamento de 60 cm e densidade de 23 sementes por metro, teve a menor produtividade ( $3.340 \text{ kg ha}^{-1}$ ). O aumento do espaçamento entre linhas, nas densidades de 17 e 29 sementes por metro, promoveu um decréscimo na produtividade. Através dos resultados obtidos recomenda-se a combinação do espaçamento de 80 cm entre linhas e 23 sementes  $\text{m}^{-1}$  ( $3.927 \text{ kg ha}^{-1}$ ) para colheita mecanizada e a combinação do espaçamento de 40 cm e 29 sementes  $\text{m}^{-1}$ , para pequenos produtores e colheita manual.

## 1- INTRODUÇÃO

O amendoim é uma planta dicotiledônea, da família Leguminosae, subfamília Papilonoideae, gênero *Arachis*. As espécies mais importantes do gênero são *Arachis hypogaea* L., *A. prostrata* Benth e *A. nhambiquarae* Hoehne. As variedades cultivadas pertencem à primeira espécie.

É uma planta originária da América do Sul, na região compreendida entre as latitudes de 10° e 30° sul, com provável centro de origem na região de Gran Chaco, incluindo os vales do Rio Paraná e Paraguai.

São Paulo responde por 70% da produção do país, com destaque para as regiões Ribeirão Preto e Marília, sendo que em Ribeirão Preto, o amendoim assume uma especial importância, em função de estar entre as culturas de ciclo curto, que pode ser uma opção juntamente com a soja, na ocupação das áreas de reforma dos canaviais, e por existirem na região empresas produtoras de sementes.

Estima-se que 80% das áreas de reforma dos canaviais seja ocupada pela cultura do amendoim, apesar que esta vem perdendo espaço para a soja, pois a tecnologia agrícola e industrial desenvolvida para a esta, colocou ao alcance do consumidor um óleo de boa

qualidade, restando como subproduto de sua extração, o farelo, também tão rico em proteína como o do amendoim, porém sem os riscos de utilização na alimentação animal porque não contém aflatoxina.

As vitaminas B-1 e B-2 e E, têm sido encontrada em proporções considerável no amendoim, além de proteína (22 a 30%) e óleo (50%). Além disso contém carboidratos, sais minerais, constituindo-se num alimento altamente energético (585 calorias/100g).

Dentre os muitos fatores que influem na produção do amendoim, destacam-se como os mais importantes o clima e o solo. Muitas regiões do Brasil apresentam condições tão boas que podem ser obtidas duas colheitas por ano.

O amendoim se desenvolve bem nos climas quentes. Os Estados de São Paulo, Goiás, Mato Grosso e Paraná têm climas propícios à cultura, já que possuem calor e umidade suficientes. Para um bom rendimento e boa qualidade o amendoim requer, durante o seu desenvolvimento, temperatura constante, um pouco elevada, e suprimento uniforme de umidade, principalmente no período de frutificação. Na época da colheita e da secagem é necessário que o tempo esteja seco para evitar a germinação das sementes.

O amendoim pode ser cultivado com êxito em quase todos os tipos do solo, desde que férteis. Todavia, o mais apropriado é o leve, de boa fertilidade, bem drenado, que não encharca com as chuvas.

O trabalho teve como objetivo avaliar diferentes espaçamentos entre linhas e densidades de semeadura na cultura do amendoim, espécie *Arachis hypogaea* L. (cultivar Super Tatu) quanto à produtividade.

## **2– REVISÃO DE LITERATURA**

A planta do amendoim não é sensível ao fotoperíodo, necessitando, para ótimo desenvolvimento, temperatura média entre 22 e 29°C e 500 a 700 mm de chuva da semeadura à colheita (Reichardt, 1987).

Nas condições tropicais, estudos de épocas de semeadura de amendoim têm mostrado que as maiores produtividades são conseguidas com a implantação da cultura no início do ano agrícola (Smartt, 1961, 1964; Marenah; Anderson, 1977) e que os piores resultados acontecem com o semeio da oleaginosa em março (Canecchio Filho, 1955; Wessling, 1966).

Sabe-se, também, que a época de semeadura pode influenciar o índice de colheita, o acúmulo de matéria seca da parte aérea e a massa de vagens (Zade et al., 1985), o número de vagens por planta (Ketring, 1984) e a qualidade do amendoim (Smartt, 1964).

Temperaturas superiores a 31°C diminuem o número de vagens (Bolhuis & Groot, 1959; Leong & Ong, 1983; Ketring, 1984; Ong, 1984), a massa de vagens (Bolhuis



& Groot, 1959; Ong, 1984), a massa de grãos por planta (Ketring, 1984) e o acúmulo de matéria seca pelo amendoim (Bolhuis; Groot, 1959; Ketring, 1984; Ong, 1984).

Vários fatores influenciam na produtividade de uma cultura, dentre estes destaca-se a população de plantas por influir diretamente nos componentes da produção. Em amendoim, aumentando-se a população de plantas, consegue-se aumentos na produtividade (Sturkie; Williamson, 1951; Mazzani, 1961; Choy et al., 1982; Mozingo; Wright, 1994), entretanto tais ganhos ocorrem até um certo limite de número de plantas por unidade de área (Nakagawa et al., 1983, 1994), obtendo-se resultados diferenciados em função da cultivar e das condições do meio (Gerakis & Tsangarakis, 1969; Cahaner & Ashri, 1974; Gopaldaswamy et al., 1979; Mozingo & Wright, 1994). O número de vagens por planta é o componente da produção mais afetado pela população de plantas, e mostra ter uma relação inversa com a densidade de plantas (Laurence, 1974; Nakagawa et al., 1983, 1994). Em alguns trabalhos, tem se constatado que a densidade de plantas ocasiona também mudanças na porcentagem de casca (Nakagawa et al., 1994), no número de sementes por vagens, e no peso de 100 sementes (Gopaldaswamy et al., 1979).

A população de plantas é definida pelo espaçamento entre linhas e pelo espaçamento entre plantas na linha. No Estado de São Paulo, para o cultivo tradicional de amendoim, recomenda-se o espaçamento de 0,60 m entre linhas e de 15 a 20 sementes por metro linear (Godoy et al., 1986; Lasca, 1986). Algumas variações no espaçamento entre linhas foram estudadas (Nakagawa et al., 1966a, 1966b, 1977; Faleiros et al., 1988), porém não se mostraram vantajosas, enquanto outras visaram facilitar a colheita mecanizada (Savy Filho & Canecchio Filho, 1975).

Com relação ao espaçamento entre plantas na linha, Tella et al. (1971), em estudos realizados em diferentes regiões produtoras de amendoim do Estado de São Paulo, constataram que a produção média de vagens de seis experimentos aumentou com a diminuição da distância entre plantas de 10,0 para 5,0 ou 2,5cm. No estudo conjunto de quatro experimentos Nakagawa et al. (1983) verificaram que a densidade de 20 sementes (12 a 15 plantas por metro à colheita) foi superior em produtividade à de 10 sementes (6 a 7 plantas por metro à colheita), porém ambos semelhantes à de 15 sementes por metro linear (10 a 12 plantas por metro à colheita). Em outro trabalho, Nakagawa et al. (1994) obtiveram maiores produções de vagens (kg/ha) nas densidades de 10, 13 ou 16 sementes por metro (respectivamente 9,28, 11,36 e 12,72 plantas por metro à colheita) em função dos experimentos, que foram realizados em mesmo tipo de solo mas em anos distintos. Entretanto, Arf et al. (1991) não observaram diferenças na produtividade de vagens entre as densidades de 10, 15 e 20 plantas por metro.

A relação entre a população de plantas e a fertilidade do solo na produtividade de vagens tem sido também a preocupação de alguns trabalhos nos quais foram estudados espaçamentos e adubação (Tella et al., 1971; Nakagawa et al., 1983).

Em termos de fertilidade do solo, recomenda-se para dar preferência àqueles corrigidos por adubações de culturas anteriores (Lasca, 1986), pois o amendoim aproveita bem o efeito residual, sendo excelente para rotações, notadamente com a cana-de-açúcar (Quaggio & Godoy, 1996).

### **3– MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1- Local de instalação do experimento**

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no município de Uberlândia-MG, no período de novembro de 2002 à março de 2003, em um solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (LE), textura média.

#### **3.2- Delineamento experimental**

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 3x3 (três espaçamentos e três densidades de semeadura) com 3 repetições, tendo como tratamentos a combinação dos espaçamentos entre linhas (40, 60 e 80 cm) e três densidades de semeadura (17, 23 e 29 sementes por metro), totalizando 27 parcelas. O experimento foi conduzido em uma área total de 552 m<sup>2</sup>, e área útil de 259,2 m<sup>2</sup>. Cada parcela teve quatro linhas cujo comprimento foi de 4 m.

As linhas laterais foram consideradas como bordadura, e as avaliações

de produtividade foram realizadas nas duas linhas centrais.

### **3.3- Instalação e condução do experimento**

A área experimental foi gradeada, em seguida aplicado o herbicida de nome técnico conhecido por Trifluralina, a aplicação foi em PSI (pré-semeadura incorporada) na dose de (1,8 L/ha), para o controle das gramíneas existentes na área, principalmente braquiária, e em seguida, incorporado com grade niveladora. Posteriormente, foi realizada a demarcação da área e abertura manual dos sulcos para distribuição das sementes. A adubação de semeadura utilizada para a área foi de 400 kg/ha de superfosfato simples e 33 Kg/ha de cloreto de potássio no sulco de semeadura, conforme recomendações técnicas retiradas da quinta aproximação para Minas Gerais – CFSEMG (1999) e interpretação dos resultados da amostra de solo, retirada de uma camada de 0-20 cm de profundidade. A análise química foi realizada pelo Laboratório de Solos do ICIAG, com os resultados: pH = 6,10; M.O = 1,4 dag.kg<sup>-1</sup>; P = 5,0 mg.dm<sup>-3</sup>; K = 74,0 mg.dm<sup>-3</sup>; Ca = 1,3 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,5 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; H+Al = 2,1 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Soma de Bases (SB) = 2,0 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; T = 4,06 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Saturação por Bases (V) = 49%; Saturação por Alumínio (m) = 0%.

A cobertura das sementes foi realizada manualmente, com a utilização de enxadas.

A adubação de cobertura foi feita aos 30 dias após a semeadura, com a aplicação de 100 Kg/ha de cloreto de potássio e 500 Kg/ha de gesso agrícola, em filetes contínuos ao lado da linha de plantas.

Após 100 dias da semeadura, deu-se a completa maturação dos grãos, a partir da qual foi realizada manualmente a colheita, onde arrancou-se as plantas deixado-as

no campo por 3 dias, para completa secagem das vagens, até atingir 12% de umidade.

A avaliação da produtividade foi realizada tomando-se os dados do peso total das vagens com grãos, em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ .

### **3.4 – Análise Estatística**

Os dados obtidos, foram submetidos a análise de variância, com aplicação do teste de F, aos níveis de 1 e 5% de probabilidade. Em seguida procedeu-se a análise de regressão.

#### 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (Tabela 1), para a produtividade, mostra efeitos significativos, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste de F, para os espaçamentos entre linhas, densidades e interação entre espaçamentos x densidades.

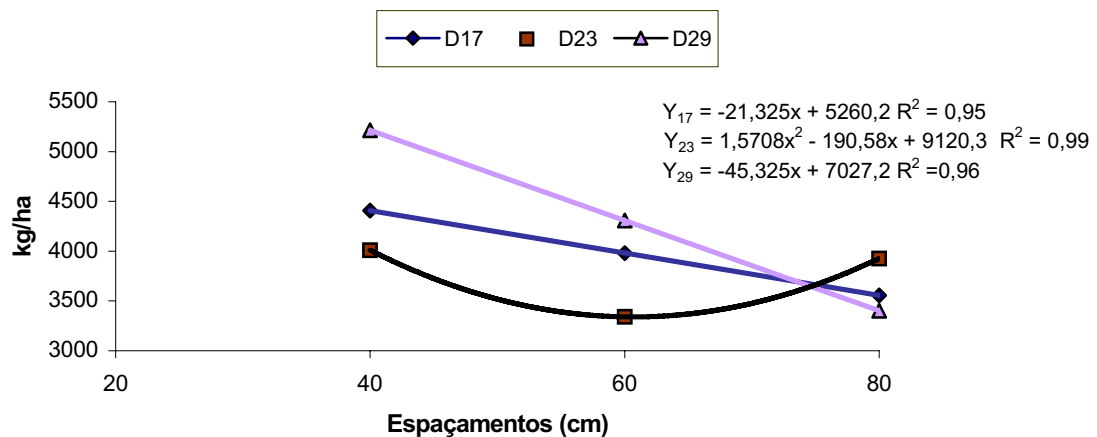
**TABELA 1:** Análise de variância para produtividade da cultivar de amendoim Super Tatu, Uberlândia-MG, 2003.

Causas de Variação	GL	QM	F
Blocos	2	73045,1481	0,5876 <sup>ns</sup>
Espaçamento	2	1895310,259	15,2453 **
Densidade	2	685802,2592	5,5164 **
Espaçamento x Densidade	4	825180,0956	6,6375 **
Resíduo	16	124321,2731	
Coeficiente de Variação (%)	8,77		

ns = não significativo pelo teste de F, \*\*= significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste de F.

Na Figura 1 encontram-se apresentadas as representações gráficas e equações de

regressão, quando procedeu-se o desdobramento da interação entre espaçamentos e densidades de semeadura. Procurou-se avaliar o efeito da variação dos espaçamentos, em cada uma das densidades de semeadura, sobre a produtividade da cultivar de amendoim Super Tatu.



**FIGURA 1:** Representação gráfica e equações de regressão para produtividade da cultivar de amendoim, Super Tatu, em função dos espaçamentos. UFU, Uberlândia, 2003

As densidades de 17 e 29 sementes por metro apresentaram uma resposta linear negativa, pois, à medida que aumentou o espaçamento, houve uma queda na produção de grãos (Figura 1), sendo a menor produção no espaçamento de 80 cm, tanto para a densidade de 17, como de 29 sementes por metro.

A densidade de 23 sementes por metro apresentou resposta quadrática, para produção de grãos, sendo que o menor valor foi observado no espaçamento de 60 cm

(3.340 kg ha<sup>-1</sup>).

A medida que aumentou o espaçamento entre linhas, houve um decréscimo na produtividade dentro das densidades de 17 e 29 sementes por metro, devido em amendoim, aumentando-se a população de plantas, consegue-se aumentos na produtividade (Sturkie; Williamson, 1951; Mazzani, 1961; Choy et al., 1982; Mozingo; Wright, 1994), entretanto tais ganhos ocorrem até um certo limite de número de plantas por unidade de área (Nakagawa et al., 1983, 1994), pois, com o aumento do espaçamento, diminui-se a população de plantas por área.

Em áreas comerciais utiliza-se a combinação do espaçamento de 90 cm entre linhas e 22 sementes por metro, adequado à colheita mecanizada, com produtividade média de 3.000 kg ha<sup>-1</sup> o que é comprovado neste trabalho (80 cm x 23 sementes m<sup>-1</sup>) com 3.927 kg ha<sup>-1</sup>.



## **5-CONCLUSÃO**

O espaçamento de 60 cm entre linhas e densidade de 23 sementes por metro, apresentou a menor produtividade, 3340 kg ha<sup>-1</sup>.

O espaçamento de 40 cm e 29 sementes por metro foi o que apresentou maior produtividade (5104 kg ha<sup>-1</sup>), porém, não é recomendado na prática, por dificultar tratos culturais e colheita, podendo ser recomendado para pequenos produtores, em pequenas áreas.

O aumento do espaçamento entre linhas, nas densidades de 17 e 29 sementes por metro, promoveu um decréscimo na produtividade.

## 7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARF, O.; ATHAYDE, M.L.F.; MALHEIROS, E.B. Comportamento do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) com diferentes densidades de planta, em área de renovação de canavial. **Científica**, v.19, n.2, p.9-18, 1991.

BOLHUIS, G.G. & GROOT, W. de. Observations on the effect of varying temperatures on the flowering and fruit set in three varieties of groundnut. **Netherlands Journal Agricultural Science**, Wageningen, v.7, p.317-326, 1959.

CAHANER, A.; ASHRI, A. Vegetative and reproductive development of Virginia-type peanut varieties in different stand densities. **Crop Science**, v.14, p.412-416, 1974.

CANECCHIO FILHO, V. Amendoim da seca: épocas de plantio. **Bragantia**, Campinas, v. 14, p.23-24, 1955.

CHOY, E.W.C.; STONE, J.F.; MATLOCK, R.S.; McCAULEY. Plant population and irrigation effects on Spanish peanuts (*Arachis hypogaea* L.). **Peanut Science**, v.9, n.2, p.73-76, 1982.

FALEIROS, R.R.S.; KANESIRO, M.A.B.; PITELLI, R.A.; CAZETTA, J.O.; BANZATTO, D.O. Efeitos do espaçamento e de tratos culturais sobre a cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) cv. Tatu-53: I - Avaliação da planta durante o desenvolvimento e produção de grãos. **Científica**, v.16, n.1, p.115-123, 1988.

GERAKIS, P.A.; TSANGARAKIS, C.Z. Response of sorghum, sesame and groundnuts to plant population density in the Central Sudam. **Agronomy Journal**, v.16, p.872-875, 1969.

GODOY, I.J.; RODRIGUES FILHO, F.S.O.; GERIN, M.A.N. Amendoim, *Arachis hypogaea* L. In: INSTITUTO AGRONÔMICO. **Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo**. 3.ed. Campinas: IAC, 1986. p.23. (Boletim, 200).

GOPALASWAMY, N.; ELANGO VAN, R.; RAJAH, C. Agronomic and economic optimum plant densities for rainfed groundnut. **Indian Journal of Agricultural Science**, v.49, n.1, p.17-21, 1979.

KETRING, D.L. Temperature effects on vegetative and reproductive development of peanut. **Crop Science**, Madison, v.24, p.877-882, 1984.

LASCA, D.H.C. Amendoim (*Arachis hypogaea*). In: COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Manual técnico das culturas**. Campinas: CATI, 1986. p.64-80 (Manual, 8).

LAURENCE, R.C.N. Population and spacing studies with Malawian groundnut cultivars. **Experimental Agricultural**, v.10, p.177-184, 1974.

LEONG, S.K. & ONG, C.K. The influence of temperature and soil water deficit on the development and morphology of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v.34, n.148, p.1551-1561, 1983.

MARENAH, H.J. & ANDERSON, A.K. Effect of variety, time of planting, spacing and fungicide on yield of groundnut in the Gambia. **Oleagineux**, Paris, v.32, n.4, p.167-171, 1977.

MAZZANI, B. **El mani en Venezuela**. Maracay: Centro de Investigaciones Agronómicas, 1961. 138p. (Monografía, 1).

MOZINGO, R.W.; WRIGHT, F.S. Diamond-shaped seeding of six peanut cultivars. **Peanut Science**, v.21, n.1, p.5-9, 1994.

NAKAGAWA, J.; NAKAGAWA, J.; SIMON, E.J.; PINHEIRO, F.A.; CRUZ, V.F. Comparação de três espaçamentos em três níveis de adubação NPK na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.): Experimento IV. **Revista de Agricultura**, v.52, n.1, p.25-31, 1977.

NAKAGAWA, J.; NOJIMOTO, T.; ROSOLEM, C.A.; ALMEIDA, A.M. de; LASCA, D.H.C. Efeitos da densidade de semeadura na produção de vagens de amendoim. **Científica**, v.11, n.1, p.79-86, 1983.

NAKAGAWA, J.; LASCA, D.C.; NEVES, J.P.S.; NEVES, G.S.; SANCHEZ, S.V.; BARBOSA, V.; SILVA, M.N.; ROSSETTO, C.A.V. Efeito da densidade de semeadura na produção de amendoim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.10, p.1547-1555, 1994.

NAKAGAWA, J.; SCOTON, L.C.; NEPTUNE, L. Comparação entre dois métodos de plantio para o amendoim: II. **Revista de Agricultura**, v.41, n.4, p.155-162, 1966a.

NAKAGAWA, J.; SCOTON, L.C.; SICHMANN, W.; NEPTUNE, L. Comparação

entre dois métodos de plantio de amendoim. **Revista de Agricultura**, v.41, n.1, p.35-40, 1966b.

QUAGGIO, J.A.; GODOY, I.J. Amendoim. In: RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.) **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996. p.192. (Boletim técnico, 100).

REICHARDT, K. **A água em sistemas agrícolas**. São Paulo, Manole, 1987. p.157-188.

SAVY FILHO, A.; CANECCHIO FILHO, V. Observações preliminares de espaçamento na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) visando a sua mecanização. **Revista de Agricultura**, v.50, p.45-48, 1975.

SMARTT, J. Factors influencing the selection and performance of groundnut varieties in Northern Rhodesia. **Empire Journal of Experimental Agriculture**, Oxford, v.29, n.116, p.299-306, 1961.

SMARTT, J. Factors influencing yield and quality of groundnut in Northern Rhodesia.

**Empire Journal of Experimental Agriculture**, Oxford, v.32, n.128, p.343-351, 1964.

STURKIE, D.G.; WILLIAMSON, J.T. Cultural practices. In: **THE PEANUT: the unpredictable legumes: A Symposium**. Washington: The National Fertilizer Association, 1951. p.177-209.

TELLA, R.; CANECCHIO FILHO, V.; ROCHA, J.L.V.; CORAL, F.J.; CAMPANA, M.P.; FREIRE, E.S. Efeito da combinação de três níveis de espaçamento, três de adubação com NPK e três de tratamento com inseticida, sobre a produção de amendoim. **Bragantia**, v.30, p.63-75, 1971.

WESSLING, W.H. Reaction of peanuts to dry and wet growing periods in Brazil. **Agronomy Journal**, Madison, v.58, p.23-26, 1966.

ZADE, V.R.; DESHMUKH, S.N.; THOTE, S.G. & REDDY, P.S. Influence of seasons on the expression of reproductive attributes in eight Spanish Bunch genotypes of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). **Oleagineux**, Paris, v.40, n.10, p.497-501, 1985.