

# COMPORTAMENTO DA CULTURA DE AMENDOIM SUBMETIDA A DIFERENTES ÉPOCAS DE PARALISAÇÃO DA IRRIGAÇÃO<sup>1</sup>

JOÃO ANTONIO GALBIATTI<sup>2</sup>, MAURÍCIO NUNES DA SILVA, ANICE GARCIA<sup>3</sup>  
e DANIELA SOARES ALVES CALDEIRA<sup>4</sup>

**RESUMO** - Na presente pesquisa, objetivou-se analisar os efeitos da paralisação da irrigação, em diferentes fases da cultura, sobre o potencial matricial da água do solo e sobre a produção e qualidade de sementes de amendoim. O ensaio foi realizado na FCAV-UNESP - Jaboticabal, em Latossolo Roxo, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, com oito repetições. Os tratamentos foram: A. interrupção da irrigação no início do florescimento; B. interrupção da irrigação no início da fase de enchimento de grãos, e C. irrigação da cultura até o final do ciclo. De modo geral, o tratamento que apresentou melhor resultado foi aquele em que a irrigação foi paralisada no início do florescimento, o que permitiu uma economia de água e de energia.

Termos para indexação: *Arachis hypogaea*, produção, qualidade de sementes.

## BEHAVIOR OF GROUNDNUT CROP IN FUCTION OF THE TIMES OF PARALIZATION OF THE IRRIGATION

**ABSTRACT** - The objective of this research was to analyse the times of paralization of the irrigation on matricial potencial of the soil water, grain production and seed quality of the groundnut (*Arachis hypogaea* (L.)) crop. The experiment was carried out at the Agriculture College of Jaboticabal, São Paulo, Brazil, in a "Latossol" soil. A completely randomized block design with eight replications was used. The treatments used were: A. cessation of irrigation at the beginning of flowering; B. cessation of irrigation on the fase of grain filling, and C. cessation of irrigation near to the harvesting fase. In general, a cessation of irrigation at the beginning of flowering caused the best results and reduced water and energy consumption.

Index terms: *Arachis hypogaea*, grain production, seed quality.

## INTRODUÇÃO

Em 1992/93, a área plantada com amendoim da seca, no Estado de São Paulo, foi de 16.600ha, tendo garantido uma produção de 26,0 mil toneladas (Instituto de Economia Agrícola, 1994).

As principais regiões de produção do Estado de São Paulo são: Ribeirão Preto (maior expressão para

o amendoim das águas), com uma área de, aproximadamente, 23 mil hectares, e Marília, região com cerca de 16 mil hectares plantados com amendoim, ou seja, aproximadamente 65% com amendoim das águas e 35% com amendoim da seca (Instituto de Economia Agrícola, 1993).

No Município de Jaboticabal, que se encontra na região de Ribeirão Preto, o amendoim é amplamente utilizado em reforma de canaviais. A região apresenta temperatura média anual de 22,2 °C e uma precipitação pluvial anual média em torno de 1.300mm, sendo que 85% desse total ocorrem no período de outubro a março, e os restantes 15%, entre abril e setembro. Nesse último período, as maiores precipitações não coincidem com as fases de maior necessidade de água para a cultura do amendoim

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 3 de novembro de 1994.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Prof. Adjunto, Dep. de Engen. Rural da FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal, Rodovia Carlos Tonanni, Km 05, CEP 14870-000 Jaboticabal, SP.

<sup>3</sup> Eng. Agr., M. Sc., FCAV/UNESP.

<sup>4</sup> Enga. Agra., Bolsista da FCAVJ/UNESP.

(florecimento e formação dos frutos), podendo haver redução na produção.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi o de verificar qual a melhor época para se paralisar a irrigação no amendoim da seca, através da avaliação de parâmetros do solo, produção e qualidade das sementes obtidas na região de Jaboticabal, SP.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no campo experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, câmpus de Jaboticabal, da Universidade Estadual Paulista, cujas coordenadas geográficas são: Latitude 21°15'22" S; Longitude 48°18'58" W e Altitude 595 metros.

O tipo de solo é o Latossolo Roxo, classificado no nível de grande grupo, e o de Santa Tereza, no nível de série (Aloisi & Demattê, 1974), atualmente designado de Latossolo Roxo muito argiloso, A moderado.

A Tabela 1 apresenta os dados da análise química do solo, na época da semeadura da cultura.

O delineamento experimental utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos e oito repetições, totalizando 24 parcelas, de 9m x 9m, cada.

Os tratamentos foram: A. paralisação da irrigação no início do florescimento; B. paralisação da irrigação no início da fase de enchimento de grãos, e C. irrigação da cultura até o final do ciclo (até os grãos atingirem o ponto de colheita).

Utilizou-se a cultivar Tatu; a semeadura foi feita no dia 28 de fevereiro de 1992, com 18-23 sementes por metro linear, objetivando uma população final de 17 plantas/metro. Em cada parcela foram instalados tensiômetros de mercúrio a 15 e 30cm de profundidade, para a determinação do potencial matricial da água no solo.

A adubação de semeadura foi realizada pela recomendação de Quaggio & Godoy (1985), com 200kg/ha de N-P-K da fórmula 2-20-10, no sulco.

O método de irrigação utilizado foi o de aspersão, do tipo semiportátil, sendo que a quantidade de água a ser aplicada foi baseada no método do tanque Classe A (Doorenbos & Pruitt, 1977).

Para avaliar os parâmetros relativos às plantas, foram realizadas amostras a cada 21 dias, totalizando quatro amostragens.

Para avaliação da área foliar, foram separadas oito plantas, medindo-se 32 folíolos por parcela até a quarta amostragem, utilizando um medidor automático de área foliar (Areameter).

O peso de matéria seca foi avaliado em oito plantas por parcela, separando-se e medindo-se cada parte da planta.

A colheita foi feita mecanicamente, procedendo-se, no mesmo dia, à operação manual de "chocalhar", sendo utilizadas, para efeito de avaliações, as três linhas centrais de cada parcela.

Por ocasião da colheita, foram colhidas e analisadas oito plantas, contando-se o total de legumes, o número de grãos por legume e o número de vagens chochas e com 1, 2, 3 e 4 grãos.

Com relação à qualidade das sementes, foram avaliados: o peso de 100 sementes, o teor de óleo (Association of Official Analytical Chemistry, 1970) e a porcentagem de germinação das sementes (Brasil, 1980).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de potencial matricial da água no solo estão representados nas Figs. 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Pode-se observar, por estas figuras, o comportamento do potencial da água no solo, nos diversos tratamentos. No tratamento A, que teve a paralisação da irrigação no início do florescimento, o solo começou a apresentar potenciais mais negativos a partir da paralisação da irrigação (segunda quinzena de abril). O tratamento B, que teve a paralisação da irrigação no início da fase de enchimento de grãos, também começou a apresentar potenciais mais negativos após a paralisação da irrigação (início de junho). Como os tensiômetros somente conseguem alcançar valores de potenciais de aproximadamente -800cm c.a., no final de junho, somente foi possível obter os valores de potencial matricial de água no solo no tratamento C, que

TABELA 1. Dados da análise química do solo antes da semeadura da cultura.

P resina ( $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ )	MO %	pH (CaCl <sub>2</sub> )	K	Ca	Mg	H+Al ( $\text{meq}/100 \text{ cm}^3$ )	S	T	V %
37	1,98	5,06	0,26	2,62	1,24	3,28	4,12	7,40	56

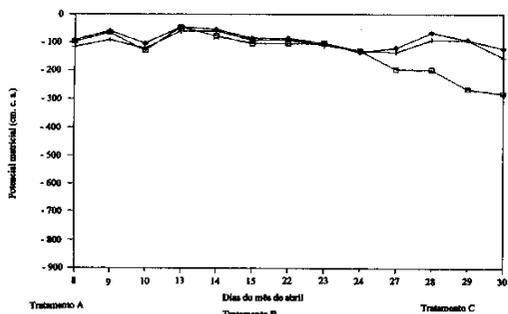


FIG. 1. Potencial matricial da água do solo, em cm c.a., a 15cm de profundidade, no mês de abril.

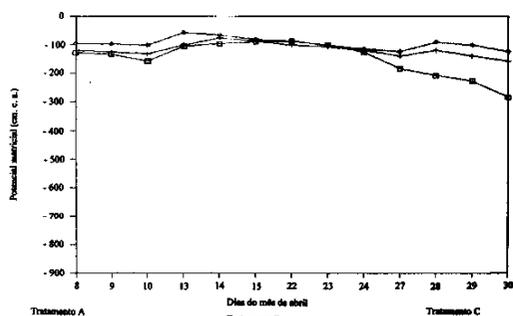


FIG. 2. Potencial matricial da água do solo, em cm c.a., a 30cm de profundidade, no mês de abril.

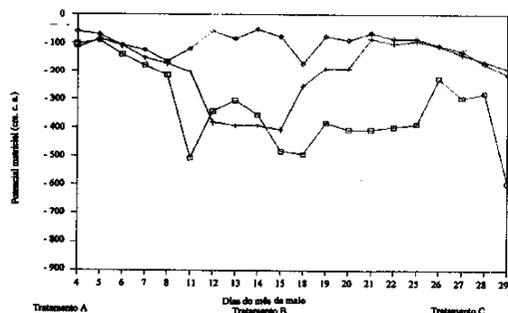


FIG. 3. Potencial matricial da água do solo, em cm c.a., a 15cm de profundidade, no mês de maio.

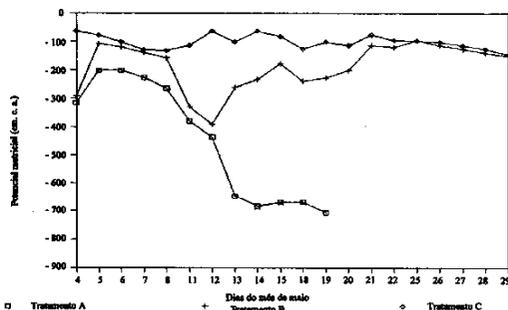


FIG. 4. Potencial matricial da água do solo, em cm c.a., a 30cm de profundidade, no mês de maio.

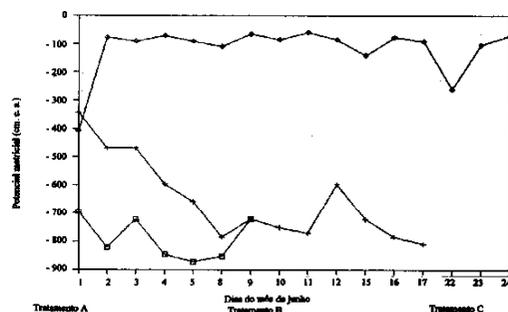


FIG. 5. Potencial matricial da água do solo, em cm c.a., a 15cm de profundidade, no mês de junho.

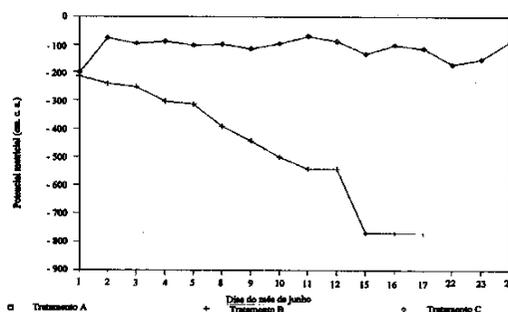


FIG. 6. Potencial matricial da água do solo, em cm c.a., a 30cm de profundidade, no mês de junho.

continuava a ser irrigado. A tendência do comportamento do potencial matricial de água no solo foi semelhante nas profundidades de 15 a 30cm.

Os resultados da comparação de médias de área foliar pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

estão apresentados na Tabela 2, onde se observa que os tratamentos testados induziram um desenvolvimento foliar semelhante até 90 dias após a semeadura, e não diferiram significativamente entre si. Os dados estão de acordo com os obtidos por

**TABELA 2. Área foliar da cultura do amendoim (dm<sup>2</sup>/ planta).**

Tratamentos	Dias após a semeadura			
	26	47	68	89
A	4,61	7,19	5,25	3,67
B	4,04	7,18	5,57	3,87
C	3,47	6,78	5,31	3,25
F	2,32ns	0,18ns	0,18ns	0,45ns
CV%	15,04	15,17	11,64	16,21
DMS	3,41	3,74	1,46	1,31

ns - não-significativo.

CV - Coeficiente de variação.

DMS - Diferença mínima significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Ochibuko (1991), ou seja, há um aumento até próximo a 60 dias após a semeadura, reduzindo-se em seguida. A não-ocorrência de diferenças significativas deveu-se aos tratamentos aplicados, pois foram irrigadas todas as parcelas de forma semelhante, até o florescimento. Quanto à diminuição da área foliar, deve-se às fases de desenvolvimento da planta ou à incidência de doenças (Horne, 1978).

Na Tabela 3, encontram-se os dados referentes ao comportamento do acúmulo de matéria seca nas diferentes partes da planta. Por estes dados observa-se que houve um aumento do teor de matéria seca dos caules, dos legumes+ginóforos e das raízes, o que concorda com os resultados de Ochibuko (1991), embora estes tenham sido inferiores aos valores encontrados por Liedgens (1987) na cultivar Tatu. Como os valores são acumulativos, era de se esperar o ocorrido.

O comportamento do acúmulo de matéria seca nas folhas e nos folíolos foi semelhante nos três tratamentos, ou seja, um acúmulo crescente até próximo ao 50º dia após a semeadura, tendendo a diminuir deste dia em diante. Esta diminuição não deve ter sido apenas consequência da remobilização do material vegetativo para promoção dos órgãos reprodutivos, pois ocorreu prematuramente, coincidindo com a diminuição da área foliar (Tabela 3), fato também observado por Liedgens (1987). Apesar de o comportamento ter sido semelhante, e não ter havido diferenças estatisticamente significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, no

**TABELA 3. Peso de matéria seca de caules, folhas, legumes + ginóforos e raízes em 4 amostragens nos vários tratamentos, na cultura de amendoim.**

Trat.	Dias após a semeadura				
	21	42	63	84	
Caules	A	1,87	5,60	9,20	11,39
	B	1,72	5,42	8,54	10,67
	C	1,60	5,29	9,02	10,11
	F	2,00ns	0,37ns	0,35ns	0,42ns
CV%	17,16	15,16	18,36	26,20	
DMS	0,667	1,856	2,065	3,544	
Folhas + Folíolos	A	1,51	3,38	2,68	2,25
	B	1,29	3,25	2,54	2,11
	C	1,77	3,05	2,34	1,91
	F	2,41ns	0,77ns	0,65ns	0,54ns
CV%	23,45	16,50	15,07	37,32	
DMS	0,393	0,672	0,789	0,933	
Legumes + Ginóforos	A	0,00	0,76	1,43	2,27
	B	0,00	0,76	1,26	2,08
	C	0,00	0,65	1,66	1,68
	F	-	0,77ns	0,68ns	0,84ns
CV%	-	21,16	17,06	25,94	
DMS	-	0,670	0,863	1,680	
Raízes	A	0,331	0,485	0,689	0,908
	B	0,346	0,495	0,721	0,627
	C	0,319	0,475	0,751	0,684
	F	0,74ns	0,15ns	0,65ns	1,69ns
CV%	15,17	13,95	19,96	28,59	
DMS	1,250	1,239	0,161	2,039	

ns - não-significativo.

CV - Coeficiente de variação.

DMS - Diferença mínima significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

tratamento em que se irrigou durante todo o ciclo da cultura, as plantas apresentaram, no 84º dia após a semeadura, valores médios menores.

No caso da matéria seca das raízes (Tabela 3), a última amostragem indica que o tratamento A, que foi o primeiro a ter a sua irrigação paralisada, apresentou peso maior de matéria seca de raízes; talvez a planta tenha reagido ao baixo teor de água no solo, aumentando o sistema radicular, embora não tenham ocorrido diferenças significativas (Tukey a 5% de probabilidade).

A Fig. 7 mostra um histograma representativo do rendimento de legumes em kg/ha, em cada tratamento. Pode-se observar que, independentemente do número de grãos por legume, o tratamento B foi superior em relação ao rendimento de legumes, pois alcançou valores em torno de 1.520kg de legumes/ha. Trabalhos de Nakagawa et al. (1983) mostraram rendimentos de 1.600 a 2.000kg de legumes/ha, também realizados com a variedade Tatu.

Pode-se observar que houve correlação entre o potencial matricial da água no solo e a produção de grãos, pois os tratamentos A e C, que produziram menos, tiveram potenciais matriciais, respectivamente, mais negativos e menos negativos. Isto provavelmente ocorreu, no primeiro, por prejuízo causado pelo déficit, e no segundo, em decorrência do excesso de água, sendo interessante notar que os menores rendimentos de legumes foram obtidos no tratamento C, o que indica que o excesso de água causou mais prejuízo à produção do que o déficit hídrico.

Os pesos médios de 100 sementes estão apresentados na Tabela 4, sendo que a média obtida no presente ensaio (47,32 gramas) para o tratamento B assemelha-se à obtida por Conagin (1973) (44,40 gramas) e é superior à obtida por Ochibuko (1991) (39,00 gramas).

A Tabela 5 mostra o teor de óleo nas sementes dos diferentes tratamentos, onde se pode observar que os tratamentos B e C mostraram teores maiores de óleo, e que o tratamento A não diferiu significativamente de C.

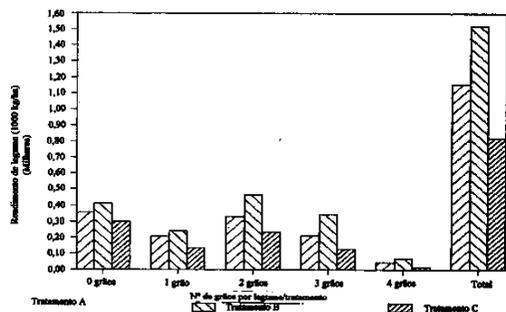


FIG. 7. Histograma representativo do rendimento de legumes, em kg/ha, em cada tratamento.

TABELA 4. Peso de 100 sementes de amendoim (g).

Tratamentos	Número de grãos/vagem					Média
	0	1	2	3	4	
A	-	48,31	44,50	41,31	48,68	45,70
B	-	55,62	46,16	44,81	42,70	47,32
C	-	49,50	47,36	40,39	40,10	44,34
F	-	0,90ns	0,26ns	1,06ns	2,19ns	
CV%	-	17,11	16,10	21,54	15,61	
DMS	-	16,03	13,87	10,93	11,86	

ns - não-significativo.

CV - Coeficiente de variação.

DMS - Diferença mínima significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 5. Teor de óleo (%) em sementes de amendoim para os diferentes tratamentos.

Tratamentos	Teor de óleo (%)
A	36,31B
B	40,36A
C	38,72AB
F	7,76**
CV%	5,38
DMS	2,608

\* significativo a 1% de probabilidade.

CV - Coeficiente de variação.

DMS - Diferença mínima significativa pelo teste de Tukey. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey.

Os resultados da porcentagem de germinação das sementes nos diferentes tratamentos testados estão apresentados na Tabela 6. Pelo resultado da

TABELA 6. Porcentagem de germinação das sementes de amendoim para os diferentes tratamentos.

Tratamentos	Germinação (%)
A	85,81B
B	89,31A
C	90,50A
F	10,35**
CV%	2,42
DMS	2,702

\* significativo a 1% de probabilidade.

CV - Coeficiente de variação.

DMS - Diferença mínima significativa pelo teste de Tukey. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey.

comparação das médias, pode-se observar que as sementes provenientes dos três tratamentos apresentaram altas taxas de germinação, e que os tratamentos B e C mostraram-se superiores ao tratamento A. Este alto grau de germinação na variedade Tatu é salientado também em trabalhos de Ochibuko (1991).

### CONCLUSÕES

1. Não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos nos parâmetros área foliar, peso de matéria seca e peso de 100 sementes.

2. Os tratamentos B e C tiveram maiores teores de óleo e porcentagens de germinação de sementes, e não diferiram significativamente entre si, mas diferiram significativamente do tratamento em que se paralisou a irrigação no início do florescimento.

3. O melhor tratamento, levando-se em conta todos os parâmetros avaliados, foi aquele em que se paralisou a irrigação na fase de enchimento dos grãos.

### REFERÊNCIAS

- ALOISI, R. R.; DEMATTÊ, J. L. I. Levantamento dos solos da Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal. *Científica*, Jaboticabal, v. 2, n. 2, p. 123-36, 1974.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry*. 11. ed. Washington, 1970. 1015p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. *Regras para análise de sementes*. [S.l.: s.n.], 1980. 188p.
- CONAGIN, C. H. T. M. *Contribuição da seção de citologia ao programa de melhoramento do amendoim*. Campinas: Instituto Agrônômico, 1973, p. 1-44. (Circular, 24).
- DOORENBOS, J.; PRUITT, W. O. *Las necesidades de agua de los cultivos*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), 1977. 194p. (Boletim, 24).
- HORNE, C. W. *Enfermedades del maní. Agricultura de las Américas*, Kansas, n. 8, p.24-29, ago. 1978.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. *Prognóstico 91/92*. São Paulo: Secretaria da Agricultura, v. 23, n.3, 1993.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. *Prognóstico 91/92*. São Paulo: Secretaria da Agricultura, v. 24, n. 1, 1994.
- LIEDGENS, M. M. *Análise de crescimento das variedades Oirã, Tatu e Tatuí de amendoim (Arachis hypogaea L.)*. Jaboticabal: FCAV, 1987. 151p.
- NAKAGAWA, J.; NOJIMOTO, T.; ROSOLEM, C. A.; ALMEIDA, A. M.; LASCA, D. H. C. Efeitos da densidade de semeadura na produção de vagens de amendoim. *Científica*, São Paulo, v. 11, n. 1, p.79-86, 1983.
- OCHIBUKO, G. I. *Comportamento e caracterização de genótipos de amendoim (Arachis hypogaea L.)*. Jaboticabal: FCAV, 1991. 79p.
- QUAGGIO, J. A.; GODOY, I. J. de. Amendoim, In: RAIJ, B. von; SILVA, N. M. da; BATAGLIA, O. C.; QUAGGIO, J. A.; HIROCE, R.; CANTARELLA, H.; BELLINAZZI, R.; DECHEN, A. R.; TRANI, P. E. *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. Campinas: IAC, 1985. 25p. (Boletim Técnico, 100).