

RESPOSTA DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.) A DIFERENTES NÍVEIS DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA. *

FRANCISCO JOSÉ A. F. TÁVORA **
JOSÉ OSÓRIO COSTA **
JOSÉ FERREIRA ALVES **
MANOEL BARBOSA FILHO ***

RESUMO

Um experimento de campo foi conduzido em solo aluvial, utilizando o sistema de aspersão em linha, com o objetivo de estudar o comportamento de oito cultivares de amendoim submetidas a diferentes níveis de disponibilidade hídrica.

A deficiência hídrica imposta, quando severa, determinou uma redução generalizada na produtividade de vagens de todas as cultivares, não tendo sido, entretanto, constatado efeito significativo com relação à qualidade do fruto. A cultivar PI 165 317 apresentou comportamento diferenciado, com alta produtividade tanto em níveis normais como deficientes de umidade do solo. O estudo revelou a grande utilidade que o sistema de aspersão em linha apresenta na seleção de materiais que associam resistência à seca com elevado potencial produtivo.

PALAVRAS-CHAVE PARA INDEXAÇÃO: Amendoim (*Arachis hypogaea* L.), Resistência à Seca, Deficiência Hídrica, Adaptação à Seca, Índice de Colheita, Seleção de Cultivares.

- * Trabalho realizado com recursos do Convênio CNPq/UFC/BID para execução do PDCT/NE.
- ** Professor Adjunto da Universidade Federal do Ceará, bolsista do CNPq.
- *** Engenheiro Agrônomo, participante da equipe do PDCT/NE da UFC.

SUMMARY

A field study was conducted in an alluvial soil using a line-source sprinkler irrigation system, with the objective of studying the behaviour of eight peanut cultivars under different levels of water availability.

When a severe water stress regime was imposed, there was a sharp decrease in pod yield in all cultivars. The water stress treatments did not affect pod size and shelling percentage. Among the cultivars studied, PI 165 317 was the only one that showed an excellent performance under both low and high water level regimes.

The study suggests that the line-source sprinkler system is very effective as a tool for screening cultivars adapted to drought, still maintaining high field performance under normal water availability.

INTRODUÇÃO

A baixa precipitação e a irregular distribuição pluviométrica constituem sérios obstáculos ao desenvolvimento da agricultura em regime de sequeiro no Nordeste brasileiro.

A deficiência hídrica afeta os principais processos fisiológicos das plantas em geral, sendo responsável por reduções significativas no crescimento e produtividade das plantas cultivadas (HSIAO, 8; BEG & TURNER, 1).

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é cultivado extensivamente, em regime de sequeiro, em regiões semiáridas da África e da Ásia. Apresenta, portanto, adaptação às condições de deficiência hídrica características dessas regiões. No Brasil, a cultura é cultivada em larga escala no Estado de São Paulo e Paraná, onde os problemas de deficiência hídrica não são os mais importantes. O Nordeste brasileiro responde por apenas 2% do amendoim cultivado no País (BRITO, 4). Para o incremento da cultura no Nordeste são necessários estudos de adaptação à seca, característica da região.

Apesar da cultura ser considerada resistente à seca, existem poucas informações na literatura sobre resposta da planta à deficiência hídrica e os mecanismos de adaptação à seca. Pouca ênfase tem sido dada aos estudos que relacionam o estatus de água com o crescimento e a produção do amendoim (KLEPPER, 10). Alguns estudos têm revelado ser a planta mais sensível à deficiência hídrica entre 6 a 8 semanas após a emergência (PREVOT & OLLAGNIER, 14; FOURRIER & PREVOT, 5; WORMER & OCHS, 16; BILLAZ & OCHS, 2). GILLIER & SILVESTRE (6) comentam que a deficiência hídrica, imposta na fase da floração, provoca uma sensível redução no ritmo de floração, reduzindo, assim, o potencial produtivo da cultura.

PALLAS et alii (11) demonstraram a importância do suprimento hídrico na produção de amendoim. A deficiência hídrica reduziu drasticamente a produção, quando aplicada de forma prolongada nas fases de floração e de frutificação.

PANDEY et alii (12) compararam o comportamento de quatro leguminosas (soja, caupi, amendoim e feijão nungo), em condições variadas de suprimento hí-

drico, e concluíram que o amendoim foi a cultura que menos sofreu adversamente os efeitos da deficiência hídrica.

Diversos autores têm discutido a possibilidade de seleção e melhoramento de plantas de uma mesma espécie, com vistas ao aumento da resistência à seca (HURD, 9; BLUM, 3; TOWNLEY-SMITH & HURD, 15).

A identificação da resposta diferenciada de cultivares de amendoim, quando submetidas à deficiência hídrica, contribuirá para o desenvolvimento dessa importante cultura na região semiárida do Nordeste brasileiro.

MATERIAL E MÉTODO

Um experimento de campo foi conduzido, em solo aluvional, na Fazenda Experimental do Vale do Curu da Universidade Federal do Ceará, em Pentecoste, Ceará, Brasil, com o objetivo de estudar o comportamento de oito cultivares de amendoim (PI 165 317, CE 68-11, Geórgia, IAL-18, Dixie Spanish, PI 268 689, 55 437 e Tatu), submetidas a diferentes níveis de disponibilidade hídrica. Foi utilizado o sistema de aspersão em linha descrito por HANKS et alii (7). A preparação do solo para o plantio das cultivares de amendoim constituiu-se de uma aração, seguida de duas gradagens cruzadas e sulcamento no sentido perpendicular à linha de aspersão. O plantio foi realizado com o solo seco, seguido de uma irrigação que elevou a umidade do solo até à capacidade de campo. Uma semana após a emergência das plântulas, foi iniciado a aplicação dos tratamentos que consistiam de seis (6) diferentes níveis de irrigação. A necessidade de irrigação foi determinada por duas baterias de tensiômetros instaladas de 0,20 a 0,50 m de profundidade e situados a 3,00 m de distância de ambos os lados da linha de aspersores. As irrigações foram realizadas sempre que o potencial de água do solo, nas áreas das baterias de tensiômetros, atingia 0,50 atm. A linha de aspersão era formada por sete aspersores espaçados de 6,00 m, cobrindo uma área

circular de 12,00 m de diâmetro. A lâmina de água aplicada pelo sistema de aspersão em linha decrescia do nível seis ao nível um, à proporção que a distância da linha de aspersão aumentava. A Fig. 1 mostra a distribuição relativa de água aplicada pelos aspersores nos diversos níveis de umidade. A irrigação foi realizada durante a madrugada e cedo da manhã, quando a velocidade do vento era mínima. O plantio foi realizado, em 20/09/84, no sentido perpendicular à linha dos aspersores, entre os sulcos, obedecendo-se um espaçamento de 60cm x 10 cm. As parcelas eram formadas de duas fileiras de 12m com faixas de 2m de comprimento. Usou-se o experimento em faixas no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, com as parcelas em número de oito representadas pelas cultivares e as faixas em número de seis pelo nível de umidade. A colheita foi realizada em 27/12/84, sendo determinados os seguintes parâmetros: peso das vagens/ha, número de sementes/vagem, relação em peso de semente/vagem e índice de colheita, através da relação peso seco das vagens e o peso total da planta, excluindo as raízes. A análise da variância e o teste de Tukey para comparação entre médias foram realizados segundo PIMENTEL GOMES (13).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de vagem foi afetada pelos efeitos de cultivares e de níveis de umidade (Tabelas 1 e 2). As produtividades médias das cultivares em todos os níveis variaram de 2971 kg/ha, para a cultivar PI 165 317, a mais produtiva, a 1.068 kg/ha, alcançada pela cultivar Tatu, a menos produtiva. Constatou-se, em termos médios, para todas as cultivares, um aumento da produção de vagem por hectare do nível um ao nível seis, havendo significância estatística entre os dois primeiros e os quatro últimos. Em termos percentuais, os níveis mais baixos produziram apenas 41% e 67% do nível de umidade. Esses dados são próximos

dos obtidos por PANDEY et alii (12), onde o menor nível de umidade produziu apenas 46% do nível máximo.

Apesar da ausência de significância estatística para cultivares versus níveis de umidade, constata-se comportamento diferenciado entre as cultivares estudadas (Fig. 2). A cultivar Tatu, considerada testemunha, por ser a mais difundida no País, apresentou baixos níveis de produtividade, tanto em condições de baixa como de elevada disponibilidades hídricas. Por sua vez, a cultivar Dixie Spanish demonstrou elevada capacidade produtiva em condições de máxima disponibilidade hídrica (nível 6), porém baixíssima produtividade quando a deficiência hídrica foi imposta (nível 1). Esta cultivar, seria, portanto, recomendada apenas para condições ótimas de manejo da cultura. A cultivar PI 165 317 foi a que melhor demonstrou adaptação à seca, sem perdas expressivas de produtividade. Esta cultivar, além de apresentar uma elevada produtividade no nível máximo de umidade, manteve 50% desta produtividade quando submetida às condições extremadas de deficiência hídrica.

A qualidade do fruto não parece ser afetada pelo nível de umidade. O número de sementes por fruto e a relação peso de semente/peso de vagem não foram influenciadas pelos níveis de umidade (Tabelas 1, 3 e 4). Por outro lado, as cultivares CE 68 11, IAL 18 e Tatu, pertencentes ao grupo Valência, apresentaram frutos com número de sementes significativamente superior às demais que pertencem ao grupo Spanish.

O índice de colheita foi reduzido, significativamente, apenas quando as plantas foram submetidas ao nível extremo de deficiência hídrica (Tabela 5). Os resultados revelam que a produção econômica foi mais afetada que a produção biológica, quando a deficiência hídrica foi imposta.

Os resultados demonstram a possibilidade de obtenção de cultivares adaptadas às condições de deficiência hídrica, sem perdas expressivas do potencial produtivo nessas circunstâncias, mantendo

ainda a capacidade produtiva sob condições ótimas de umidade. O exame de um número maior de cultivares, utilizando-se o método de aspersão em linha, certamente que apresentará maiores chances de sucesso no trabalho de seleção. Essa técnica apresenta-se, portanto, como um excelente instrumento de trabalho na busca de materiais mais adaptados a variadas condições de disponibilidade hídrica.

CONCLUSÕES

Os resultados permitiram concluir:

- As cultivares apresentam potenciais de produtividade diferentes nos diversos níveis de umidade;

- Os níveis de produtividade apresentam tendência generalizada de redução com o aumento da deficiência hídrica;

- A cultivar PI 165 317 apresenta excelente comportamento, mantendo um elevado potencial produtivo, tanto em condições ótimas de umidade como de deficiência hídrica;

- A deficiência hídrica não afeta a qualidade das sementes e frutos produzidos, e

- O sistema de aspersão em linha, utilizando no presente estudo, revela-se de grande utilidade na seleção de cultivares de amendoim com o objetivo de aumentar a capacidade de resitência da cultura à seca.

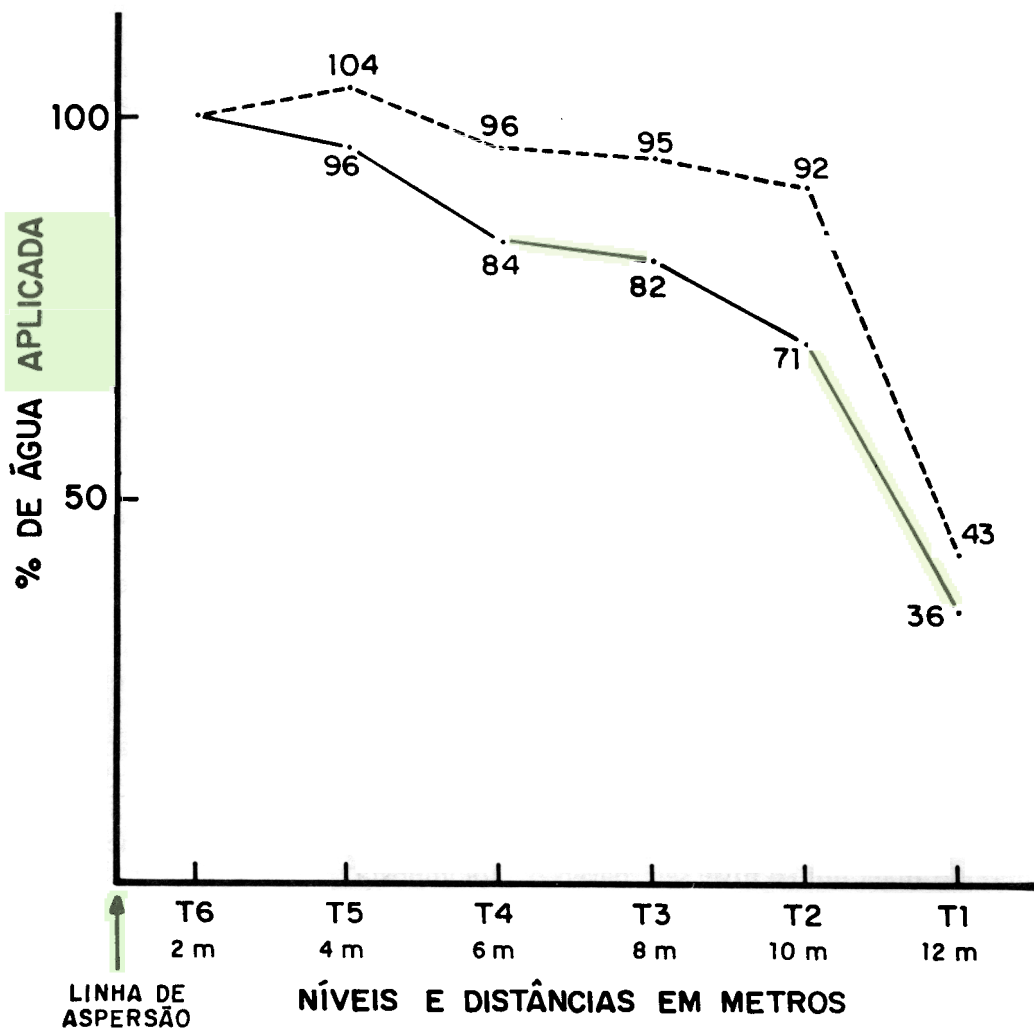


Figura 1 – Água aplicada em relação à linha de aspersão.

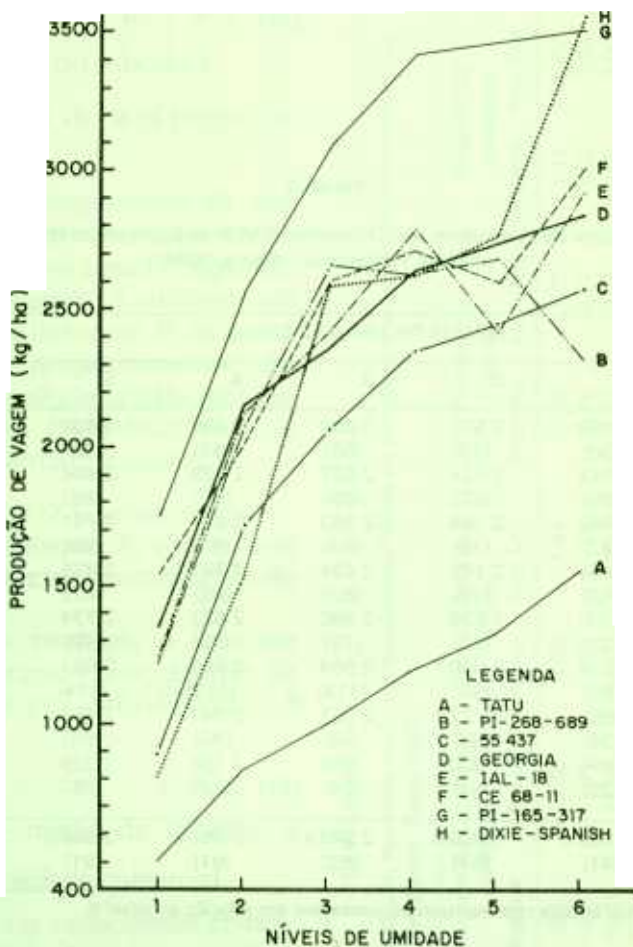


Figura 2 — Produção de vagem de cultivares de amendoim submetidas a diversos níveis de umidade.

Tabela 1

Análise de Variância e Coeficiente de Variação, Relativos à Produção de Vagem, Número de Sementes/Fruto, Índice de Colheita e Peso de Sementes/Peso de Frutos do Ensaio de Comportamento de Cultivares de Amendoim em Diferentes Níveis de Suprimento Hídrico. Fortaleza-Ceará. 1984.

| Causas da Variação | G.L. | QUADRADOS MÉDIOS | | | |
|---------------------|------|------------------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| | | Produção | Núm. de Sementes/Fruto | Índice de Colheita | Peso Peso Semente/Fruto |
| REPETIÇÃO (r) | 3 | 1202203 ns | 0,07 ns | 237,0 ns | 31,0 ns |
| CULTIVARES (c) | 7 | 6894565 * | 2,41 * | 294,3 * | 79,6 ns |
| ERRO (a) rxc | 21 | 1607426 | 0,06 | 57,1 | 56,6 |
| NÍVEIS (n) | 5 | 11776454 * | 0,33 ns | 836,6 * | 81,7 ns |
| ERRO (b) rxn | 15 | 693257 | 0,16 | 53,6 | 49,9 |
| CULTIVARES X NÍVEIS | 35 | 216983 ns | 0,06 ns | 29,6 ns | 41,8 ns |
| ERRO (c) rxcxn | 105 | 214317 | 0,09 | 35,8 | 41,9 |
| TOTAL | 191 | — | — | — | — |
| CV c | — | 14,3 | 3,47 | 5,75 | 2,64 |
| CV n | — | 9,4 | 5,67 | 5,58 | 2,47 |
| CV cxn | — | 5,2 | 4,26 | 4,56 | 2,27 |

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2

Comportamento de Cultivares de Amendoim em Diferentes Níveis de Suprimento Hídrico. Produção de Vagem (kg/ha). Pentecoste – Ceará. 1984

| CULTIVARES | NÍVEIS DE UMIDADE | | | | | | MÉDIA |
|---------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| PI 165 317 | 1 759 (50) | 2 570 (73) | 3 090 (88) | 3 435 (97) | 3 457 (98) | 3 517 (100) | 2 971 a (84) |
| CE 68 11 | 1 543 (50) | 2 021 (67) | 2 607 (86) | 2 729 (90) | 2 604 (86) | 3 028 (100) | 2 422ab (80) |
| GEÓRGIA | 1 342 (47) | 2 155 (76) | 2 363 (83) | 2 641 (93) | 2 741 (96) | 2 849 (100) | 2 348ab (83) |
| IAL 18 | 1 228 (42) | 2 145 (73) | 2 424 (82) | 2 791 (95) | 2 426 (82) | 2 935 (100) | 2 324ab (79) |
| DIXIE SPANISH | 806 (22) | 1 529 (43) | 2 580 (72) | 2 627 (73) | 2 774 (78) | 3 561 (100) | 2 312ab (65) |
| PI 268 689 | 1 214 (52) | 2 069 (88) | 2 664 (114) | 2 646 (113) | 2 687 (114) | 2 339 (100) | 2 269ab (97) |
| 55 437 | 890 (34) | 1 722 (66) | 2 063 (80) | 2 347 (90) | 2 451 (95) | 2 587 (100) | 2 010 b (78) |
| TATU | 494 (32) | 830 (53) | 999 (64) | 1 196 (77) | 1 329 (85) | 1 560 (100) | 1 068 c (69) |
| MÉDIA | 1 159 c (41) | 1 880 b (67) | 2 349 a (83) | 2 551 a (91) | 2 559 a (91) | 2 797 a (100) | 2 216 |

OBS: Os números entre parêntesis representam percentagem em relação ao nível 6.

Tabela 3

Comportamento de Cultivares de Amendoim em Diferentes Níveis de Suprimento Hídrico. Número de Sementes/Fruto. Pentecoste – Ceará. 1984.

| CULTIVARES | NÍVEIS DE UMIDADE | | | | | | MÉDIA |
|---------------|-------------------|------|------|------|------|------|---------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| PI 268 689 | 1,45 | 1,71 | 1,80 | 1,47 | 1,61 | 1,45 | 1,58 c |
| 55 437 | 1,41 | 1,61 | 1,78 | 1,47 | 1,74 | 1,53 | 1,59 c |
| DIXIE SPANISH | 1,40 | 1,72 | 1,54 | 1,65 | 1,62 | 1,63 | 1,59 c |
| GEÓRGIA | 1,48 | 1,59 | 1,81 | 1,57 | 1,55 | 1,66 | 1,61 c |
| PI 165 317 | 1,63 | 1,71 | 1,74 | 1,75 | 1,54 | 1,45 | 1,63 c |
| CE 68 11 | 1,64 | 1,59 | 1,82 | 1,67 | 1,74 | 1,83 | 1,72 bc |
| IAL 18 | 1,64 | 1,77 | 1,96 | 1,95 | 1,85 | 1,81 | 1,83 b |
| TATU | 2,17 | 2,93 | 2,76 | 2,47 | 2,22 | 2,49 | 2,51 a |
| MÉDIA | 1,60 | 1,83 | 1,90 | 1,75 | 1,74 | 1,73 | 1,76 |

Tabela 4

Comportamento de Cultivares de Amendoim em Diferentes Níveis de Suprimento Hídrico. Relação Semente/Fruto. Pentecoste - Ceará. 1984.

| CULTIVARES | NÍVEIS DE UMIDADE | | | | | | MÉDIA |
|---------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| PI 268 689 | 68,7 | 69,1 | 71,4 | 68,6 | 67,4 | 69,9 | 69,2 |
| PI 165 317 | 72,4 | 70,5 | 69,7 | 69,6 | 69,4 | 65,9 | 69,6 |
| DIXIE SPANISH | 59,4 | 70,2 | 75,6 | 70,6 | 72,9 | 72,2 | 70,1 |
| TATU | 70,9 | 76,1 | 76,1 | 69,4 | 63,4 | 70,7 | 71,1 |
| IAL 18 | 61,9 | 72,9 | 71,5 | 75,4 | 73,3 | 72,9 | 71,3 |
| GEÓRGIA | 68,9 | 70,9 | 74,3 | 70,8 | 74,8 | 71,9 | 71,9 |
| 55 437 | 74,1 | 76,1 | 71,6 | 73,3 | 73,4 | 71,7 | 73,4 |
| CE 68 11 | 72,9 | 76,5 | 75,1 | 72,9 | 75,7 | 73,4 | 74,4 |
| MÉDIA | 68,6 | 72,8 | 73,1 | 71,3 | 71,3 | 71,1 | 71,4 |

Tabela 5

Comportamento de Cultivares de Amendoim em Diferentes Níveis de Suprimento Hídrico. Índice de Colheita. Pentecoste - Ceará. 1984.

| CULTIVARES | NÍVEIS DE UMIDADE | | | | | | MÉDIA |
|---------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| GEÓRGIA | 25,36 | 33,96 | 37,71 | 36,27 | 44,01 | 41,77 | 36,51 a |
| PI 165 317 | 26,95 | 34,05 | 40,24 | 39,55 | 36,14 | 34,70 | 35,27 a |
| CE 68 11 | 24,94 | 32,61 | 38,92 | 40,17 | 33,29 | 34,51 | 34,07 a |
| IAL 18 | 21,07 | 36,40 | 37,27 | 37,28 | 37,00 | 34,38 | 33,65 a |
| 55 437 | 29,19 | 35,76 | 33,04 | 34,65 | 38,80 | 33,56 | 33,00 a |
| DIXIE SPANISH | 17,17 | 32,87 | 31,56 | 38,76 | 36,56 | 40,01 | 32,82 a |
| PI 268 689 | 25,75 | 33,49 | 33,42 | 34,66 | 34,54 | 32,97 | 32,47 a |
| TATU | 17,77 | 23,96 | 26,56 | 27,25 | 26,42 | 27,03 | 24,83 b |
| MÉDIA | 23,52 b | 32,88 a | 34,84 a | 36,07 a | 35,84 a | 34,86 a | 32,82 |

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEG, J. E. & TURNER, N.C. Crop water deficits. Adv. Agron. 28: 161-217. 1976.
- BILLAZ, R. & OCHS, R. Stades de sensibilité de l'arachide a la secheresse. Oleagineux. 16: 605-611. 1961.
- BLUM, A. Genetic improvement of drought resistance in crop plants: a case for sorghum. 429-446. In: Stress physiology in crop plants. Edited by Harry Mussel and Richard C. Staples. John Willey & Sons. N.Y. 1979.
- BRITO, M.S. Aspectos gerais da produção de oleaginosas e da indústria de óleos vegetais no Nordeste. Banco do Nordeste do Brasil, ETENE, COESI, 203p. 1984.
- FOURRIER, P. & PREVOT, P. Influence sur l'arachide de la pluviosité de la fumure minerale et du trempagem des graines. Oleagineux. 13: 805-809. 1958.
- GILIER, P. & SILVESTRE, P. El Cacahuate o Mani. Editorial Blume. 281p. 1970.

7. HANKS, R.J.; KELLER, J. & BAUDER, J.W. Line source Sprinkler plot irrigation for continuous variable water and fertilizer studies on small areas. Cusus-wash 211 (d) – 7, Utah State University. 13p. 1974.
8. HSIAO, T.C. Plant response to water stress. *Ann. Rev. Plant. Physiol.* 24: 519-570. 1973.
9. HURD, E.A. Can we breed for drought resistance? in: *Drought injury and resistance in crops*. CSSA special publication N.º 2. 88p. 1971.
10. KLEPPER, B. Water relation of peanut plants in: *Peanuts, culture and uses*. American Peanut Research and Education Association, Inc. Still water, Oklahoma. 684p. 1973.
11. PALLAS Jr, J.E.; STANSELL, J.R. & KOSKE, T.J. Effects of drought on florunner peanuts. *Agronomy J.* 71: 853-858. 1979.
12. PANDEY, R.K.; HERRER, W.A.T. & PENDLETON, J.W. Drought response of grain legumes under irrigation gradient: I. Yield and Yield components. *Agronomy J.* 76: 549 553. 1984.
13. PIMENTEL GOMES, F. *Curso de estatística experimental*. 5a. Edição. Livraria Nobel S/A. Piracicaba, São Paulo. 430p. 1973.
14. PREVOT, P. & OLLAGNIER, M. Le probleme de l'eau dans l'arachide. *Oleagineaux*. 12: 215 223. 1957.
15. TOWNLEY-SMITH, T.F. & HURD, E.A. Testing and selecting for drought resistance in wheat. 447-464. in: *Stress Physiology in crop plants*. Edited by Harry Mussel & Richard C. Staples. John Wiley & Sons. N.Y. 1979.
16. WORMER, T.M.M. & OCHS, R. Humidité du sol, ouverture des stomates et transpiration du palmier et de l'arachide. *Oleagineaux*. 14: 571 580. 1959.