

INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO EM SULCOS E DIFERENTES TIPOS DE
DESBASTES NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DA BANANEIRA (*Musa*
cavendishii Lambert) Cv. 'Nanicão'

I. IRRIGAÇÃO EM SULCOS E PRODUÇÃO DA PLANTA MATRIZ*.

Ivo Manica
Salim Simão
Rubens Scardua
Mário Bezerra Fernandes**

A irrigação da bananeira tem sido empregada em diversos países com a finalidade de suprir as deficiências naturais d'água, no seu cultivo. É prática adotada na Guiné, Costa do Marfim, Austrália, Ilhas Canárias, Israel e América Central, constituindo-se um fator de grande importância no aumento da produção e melhoria da qualidade dos frutos.

Grande parte das regiões produtoras de banana no Brasil apresenta temperaturas baixas e menores precipitações no período de inverno, havendo tendência para verificar-se maior produção de cachos entre fevereiro e julho, e menor produção de agosto a dezembro.

O planalto paulista, parte de Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais apresentam precipitações médias que variam de 1.100 a 1.300 mm anuais, com maior ocorrência de chuvas no período de outubro a março e "deficit" de água de abril a setembro.

A bananeira apresenta elevada densidade de plantas por hectare, atingindo média de 40 a 60 toneladas de frutos, quando cultivada tecnicamente. Sendo planta de regiões tropicais e caracterizando-se por apresentar elevada evapotranspiração, resiste pouco à falta de água.

Apesar de o Brasil ser o país que mais produz bananas, mundialmente falando, pouco ou quase nada tem sido feito relativamente à irrigação de bananeiras e os poucos trabalhos que existem foram realizados por MORELLO (?) e MANICA (4).

O objetivo fundamental deste trabalho é estudar a resposta

* Aceito para publicação em 10-04-1975.

** Respectivamente, Professor Assistente da Universidade Federal de Viçosa, Professor Titular, Professor Assistente Doutor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz e Professor Assistente da Escola Superior de Agricultura de Mosoró.

da planta-matriz de banana, (*Musa cavendishii* Lambert) cv. 'Nanicão', a vários níveis de umidade no solo, irrigado por infiltração em sulcos.

EASTWOOD e JEATER (2) afirmam que nenhuma prática pode aumentar tanto a produção de bananas na região de New South Wales, Austrália, como suplementação d'água, a qual provoca melhor desenvolvimento dos rebentos, menor número de cachos obstruídos, aumento da produção anual, frutos mais cheios e melhor qualidade.

Relação entre a quantidade d'água aplicada por semana e a média do peso do cacho foi observada em trabalho de ARSCOTT *et alii* (1) no qual o aumento da irrigação de zero para 6,5 cm por semana, aumentou o peso do cacho, enquanto que para o mesmo período aumento de 6,5 para 14,5 cm não provocou diferenças. As aplicações d'água foram feitas num período de seca, mostrando que sem irrigação suplementar os cachos tinham uma média de 18 kg, enquanto na parte irrigada a média foi de 27 kg.

TEAOTIA (9) utilizou irrigação a intervalos de 2; 4 e 6 semanas e testemunha sem irrigação. Os tratamentos que receberam irrigações deram melhor resultados do que os não irrigados, e a irrigação de duas em duas semanas foi superior enquanto as plantas eram jovens e com sistema radicular pequeno, não sendo importante a frequência de irrigação quando as plantas eram adultas.

MOREAU (8) observou 12 plantas irrigadas com 100 mm mensais em turnos de 10 dias e 12 plantas não irrigadas.

As plantas irrigadas floresceram 15 dias antes e foram colhidas com um mês de antecipação em relação às plantas não irrigadas, no primeiro ciclo de produção. No segundo ciclo, as plantas irrigadas floresceram 64 dias antes e a colheita foi antecipada de 71 dias. As plantas irrigadas tiveram também maior rapidez na emissão de folhas, ligeiro aumento em longevidade, com média de 10,5 folhas anuais contra 7,6, nas não irrigadas, e o peso do cacho foi nelas 20% maior, tanto na primeira, quanto na segunda colheita.

JAGIRDAR *et alii* (3) utilizaram irrigações com intervalos de 6, 10 e 14 dias, obtendo diferença significativa entre os intervalos de 6 a 14 dias. As plantas irrigadas de 6 em 6 dias eram mais altas, vigorosas, produziram mais filhotes e seus frutos amadureceram mais precocemente do que as das plantas irrigadas a intervalos de 14 dias.

TROCHOULIAS (10), na região de New South Wales, Austrália, iniciou experimento em 1967, aplicando água por aspersão. Os seguintes tratamentos foram feitos no período de janeiro de 1968 a dezembro de 1969: água disponível a 90%, 80%, 60% e 30%, e a testemunha sem irrigação.

Em 1968, os tratamentos com 90% e 80% de água disponível no solo obtiveram aumento de produção de 17 a 21%, respectivamente. Em 1969, os tratamentos com 90%, 80%, 60% e 30% de água disponível acusaram aumento e produção em relação à testemunha de 177%, 111%, 84% e 5%, respectivamente. Tais resultados de 1969 mostram alta correlação entre rendimento e frequência de irrigação. O número de pencas, frutos e qualidade do cacho foram influenciados proporcionalmente pelos tratamentos com maior umidade do solo.

MELIN e MARSEAU (5), no Cameroun, quando as chuvas eram

menores do que 60 mm por um período de 15 dias consecutivos, faziam irrigações durante 4 horas, num total de 33 mm por vez; considerando a média de 5 ciclos de produção as parcelas irrigadas tiveram 7,4% a mais de plantas florescidas, antecipação de 29,2 dias na colheita do cacho; os cachos colhidos foram 10% maiores e seu peso 2,2 kg a mais do que nas parcelas não irrigadas. A irrigação aumentou o tamanho e peso dos frutos individuais; o peso médio dos cachos foi de 29,7 e 27,4 kg e o rendimento médio de 66,2 e 54,4 t/ha, respectivamente, para parcelas irrigadas e não irrigadas.

Plantios feitos com cultivar Nanicação, na região de Ekona, receberam irrigação por aspersão e gravidade. Considerando a média de 4 ciclos, a percentagem de florescimento foi a mesma para os dois tipos de irrigação e a testemunha; a irrigação por aspersão apresentou precocidade de 19,2 e o sistema por gravidade de 27,5 dias em comparação com a testemunha. Os cachos pesavam 0,8 e 2,6 kg a mais, e a produção foi 3,5 e 6,0 t/ha maior nas irrigações por gravidade e aspersão, respectivamente, quando comparadas a testemunha.

O emprego da irrigação tornou possível na região de Nyombé diminuir o descarte de frutos destinados à exportação de 20 para 15% e aumentar o número de frutos de classe 1 de 40 para 70%. Outras vantagens da irrigação foram a possibilidade de se fazer o plantio em qualquer época do ano, apresentando, as bananeiras irrigadas, maior resistência aos ventos fortes que ocorrem na estação seca.

Material e Métodos - O presente trabalho foi realizado na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, São Paulo.

O solo onde foi instalado o experimento pertence, ao grande grupo Latossol, série Luiz de Queiroz, com topografia suavemente ondulada.

O clima da região é do tipo Cwa: mesotérmico, de inverno seco, com temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e média do mês mais quente ultrapassando 22°C. O total de chuva, durante o mês mais seco, não ultrapassa 30 mm.

As temperaturas médias, máximas, mínimas e precipitação pluvial, de julho de 1972 a setembro de 1973, no município de Piracicaba, aparecem no Quadro 1.

Foi utilizado no experimento o cultivar 'Nanicação' (*Musa cavendishii* Lambert), com mudas do tipo "chifre", de 50 a 70 cm de altura e peso médio em torno de 2,1 kg. As mudas foram retiradas do bananal no dia 25 de julho de 1972, sendo feitos no mesmo dia os cortes de todas as raízes e gemas, que foram em seguida mergulhadas, durante 5 minutos, em solução contendo 200 g de Neantina, 200 g de Dieldrin PM 50% e 300 cc de Nema-gon 75 para 100 litros d'água. Após receberam o tratamento químico, as mudas ficaram em repouso, durante 24 horas.

Após preparada a área experimental foi sulcada em nível à profundidade de 30 cm e 1,80 m entre sulcos, procedendo-se ao plantio no dia 26 de julho de 1972, à distância de 2,25 m entre mudas, dentro do sulco.

As adubações foram feitas sempre em coroa, ao redor das plantas, sendo que cada planta recebeu 700 g de sulfato de amônio, 240 g de superfosfato simples e 350 g de cloreto de

potássio.

QUADRO 1 - Temperaturas médias, máximas, mínimas e precipitações pluviiais, em Piracicaba, de julho de 1972 a setembro de 1973 (2)

Meses	Temperaturas médias (°C)	Temperaturas máximas (°C)	Temperaturas mínimas (°C)	Precipitações (mm)
1972				
Julho	16,9	24,8	9,0	117,7
Agosto	18,4	25,6	11,3	53,5
Setembro	18,2	26,5	15,1	87,8
Outubro	21,4	27,2	17,7	180,8
Novembro	22,5 (1)	29,4 (1)	16,4 (1)	106,4
Dezembro	23,2 (1)	29,5 (1)	17,9 (1)	80,3 (3)
1973				
Janeiro	23,6 (1)	29,8 (1)	18,8 (1)	134,4 (3)
Fevereiro	23,5 (1)	29,8 (1)	19,0 (1)	115,8 (3)
Março	23,1 (1)	29,8 (1)	18,1 (1)	200,0 (3)
Abril	23,2	29,1	19,8	187,8
Maio	16,1	24,5	10,0	35,6
Junho	15,1	24,2	8,2	38,2
Julho	16,8	25,1	10,9	59,2
Agosto	17,2	24,7	9,9	19,4
Setembro	19,4	26,6	14,7	65,5

(1) Médias de 1948 - 1970, conforme dados extraídos de: Análise dos dados meteorológicos de Piracicaba (Boletim nº 36).

(2) Dados fornecidos pelo Departamento de Engenharia Rural da ESALQ.

(3) Dados fornecidos pela Estação Experimental de Piracicaba.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 4 tratamentos e 5 repetições. Cada parcela era composta de 6 plantas úteis, sendo de 24 o número total de plantas na mesma parcela.

Os tratamentos foram os seguintes:

1. Tratamento 75: a água era fornecida às parcelas quando o solo apresentava 75% de água disponível.
2. Tratamento 50: a água era fornecida às parcelas quando o solo apresentava 50% de água disponível.
3. Tratamento 25: a água era fornecida às parcelas quando o solo apresentava 25% de água disponível.
4. Tratamento 0: sem fornecimento de água às parcelas.

Três amostras de solo por parcela eram coletadas de dois em dois dias, na profundidade de 0 a 30 cm, e três amostras na

profundidade de 30 a 60 cm, com auxílio de um trado espiral de 12,5 mm, de diâmetro sendo feita a determinação de percentagem d'água pelo método gravimétrico direto, através da pesagem das amostras, que eram levadas à estufa com temperaturas de 105 a 110°C, durante 24 horas, e pesadas novamente para o cálculo da umidade.

A água utilizada para a irrigação estava armazenada num depósito na parte superior do terreno, sendo conduzida ao bananal através de calhas metálicas. Uma vez calculada a vazão da última calha, a água era aplicada nos sulcos em nível, pelo desvio da calha para os sulcos. O cálculo da quantidade de água foi feito no sentido de permitir aos tratamentos alcançar a capacidade de campo, sempre que a percentagem de água no solo atingisse 21,53%, 19,53% e 17,53% nos tratamentos 75; 50 e 25 respectivamente, média das profundidades de 0 a 30 e 30 a 60 cm.

Foram feitas, inicialmente, irrigações em sulcos em toda a área do experimento, nos dias 28 de julho, 3 e 21 de agosto de 1972.

O experimento de irrigação propriamente dito começou no dia 10 de setembro de 1972, sendo feita, no dia 14, a primeira aplicação d'água, pelo sistema de sulcos em nível, no tratamento 75.

De 10 de setembro de 1972 a 30 de setembro de 1973 foram feitas 33, 16 a 9 aplicações d'água nos tratamentos 75, 50 e 25 respectivamente.

O número de irrigações, quantidade d'água aplicada nos tratamentos 25, 50 e 75 e precipitação pluvial, no período de setembro de 1972 a setembro de 1973, aparecem no Quadro 2.

A análise de variância da regressão para número médio de dias do plantio à colheita do cacho apresentou diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade, para a regressão cúbica.

A equação correspondente ao número de dias do plantio à colheita do cacho é a seguinte:

$$Y = 429,026 - 2,146 X + 0,061X^2 - 0,00052X^3.$$

No presente ensaio para os tratamentos 75, 50 e 25 os cachos foram colhidos, respectivamente, 24,3; 16,2 e 22,7 dias mais cedo, em relação à testemunha. Aumento dos teores d'água disponível no solo correspondeu, portanto, a diminuições no número de dias do plantio à colheita do cacho, mas o tratamento 25 mostrou maior precocidade do que o tratamento 50.

MOREAU (6), JAGIRDAR *et alii* (3) e MELIN e MARSEAULT (5) obtiveram diminuição do número de dias do plantio à colheita do cacho com maior teor d'água disponível no solo.

A análise de variância da regressão para peso médio do cacho revelou diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade para regressão quadrática.

A equação correspondente ao peso médio do cacho é a seguinte:

$$Y = 11,4505 + 0,1569X - 0,00123X^2.$$

O peso médio do cacho neste experimento foi 4,67; 4,90 e 2,86 kg maior nos tratamentos 75; 50 e 25, respectivamente, do que na testemunha; aumentou, portanto, com o acréscimo d'água disponível no solo até o tratamento 50, o qual apresentou melhor peso médio do cacho do que os tratamentos 0 e 25; MANICA (4), S. Stoler, citado por SHMUELI (8), ARSCOTT *et alii*

QUADRO 2 - Número de irrigações, quantidade d'água aplicada nos tratamentos 25, 50 e 75 e precipitações no período de setembro de 1972 a setembro de 1973

	Tratamento 75			Tratamento 50			Tratamento 25			Precipitação
	Irrigação			Irrigação			Irrigação			
	Nº	Quantidade (mm)	(m ³ /ha)	Nº	Quantidade (mm)	(m ³ /ha)	Nº	Quantidade (mm)	(m ³ /ha)	
1972										
Set.	3	24,3	243	1	16,2	162				87,8
Out.	3	24,3	243	2	33,4	334	1	24,3	243	180,8
Nov.	1	8,1	81	1	16,2	162	1	24,3	243	106,4
Dez.	3	48,6	486	1	32,4	324	1	48,6	486	80,3
1973										
Jan.	4	64,8	648	3	97,2	972	1	48,6	486	134,4
Fev.	3	48,6	486	1	32,4	324	1	48,6	486	115,8
Mar.	2	32,4	324	1	32,4	324	1	48,6	486	200,00
Abr.	1	16,2	162	-	-	-	-	-	-	187,8
Mai	3	48,6	486	2	64,8	648	1	48,6	486	35,6
Jun.	1	16,2	162	1	32,4	324	1	48,6	486	38,2
Jul.	2	32,4	324	1	32,4	324	-	-	-	59,2
Ago.	4	64,8	648	1	32,4	324	-	-	-	19,4
Set.	3	48,6	486	1	32,4	324	1	48,6	486	65,5
Total	33	477,9	4.779	16	454,6	4.546	9	388,8	3.888	1.311,2

(1), MOREAU (6), e MELIN e MARSEAULT (5) obtiveram cachos mais pesados com maiores teores d'água disponível no solo.

A análise de variância da regressão para número médio de pencas por cacho apresenta diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade para a regressão linear.

A equação que corresponde ao número médio de pencas por cacho é a seguinte:

$$Y = 6,8616 + 0,013304 X$$

No presente ensaio, a média de pencas por cacho foi 6,86; 7,16; 7,60 e 7,82 para os tratamentos 0, 25, 50, 75, respectivamente; o efeito dos níveis d'água no solo evidencia maior número de pencas por cacho, para os tratamentos com maior teor d'água disponível no solo, sendo que MANICA (4) e TROUCHOULAS (10) obtiveram resultados semelhantes.

A análise de variância da regressão para número médio de frutos por cacho revela diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade para a regressão linear.

A equação de regressão que corresponde ao número de frutos por cacho é a seguinte:

$$Y = 88,8766 + 0,301624 X$$

No presente experimento as médias de número de frutos por cacho foram de 87,80; 95,87; 108,28 e 108,80 para os tratamentos 0, 25, 50 e 75, respectivamente, revelando aumento proporcional à elevação dos teores d'água disponível no solo; TROUCHOULIAS (10) e MANICA (4) obtiveram resultados semelhantes aos obtidos neste ensaio.

A análise de variância da regressão para peso médio de frutos por hectare mostra diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade para a regressão quadrática.

A equação de regressão que corresponde ao peso médio de frutos por hectare em toneladas é a seguinte:

$$Y = 28,70060 + 0,4050 X - 0,003285 X^2$$

Neste trabalho o aumento foi de 7,67; 12,24 e 11,70 toneladas por hectare, respectivamente, para os tratamentos 25, 50 e 75, quando comparados com o tratamento 0, mostrando um aumento de peso com o aumento d'água disponível no solo até o tratamento 50, o qual apresentou, juntamente com o tratamento 75, o maior aumento de peso quando comparados com a testemunha; MANICA (4), TROUCHOULIAS (10) e MELIN e MARSEAULT (5) observaram aumento de peso, correspondente ao aumento d'água disponível no solo.

Os dados permitiram concluir que: o efeito de diferentes percentagens d'água disponível no solo sobre o número de dias do plantio à colheita do cacho foi cúbico. Em relação a peso do cacho e peso de frutos por hectare foi quadrático e para número de pencas e frutos por cacho foi linear.

Summary - The objective of this study was to determine the effect of furrow irrigation on the growth and production of the banana matrix plant (*Musa cavendishii* Lambert) cv. 'Nanião'.

The treatments were as follows:

1. Treatment 75 - water applied when the soil water available reached 75 per cent;
2. Treatment 50 - water applied when the soil water available reached 50 per cent;
3. Treatment 25 - water applied when the soil water available reached 25 per cent;

ble reached 25 per cent; and

4. Treatment 0 - no irrigation.

The response to soil moisture available was linear in terms of hands and fruits per bunch and cubic in terms of days from planting to harvesting time. There was a quadratic relationship between the percentage of soil moisture available and the weight of bunches and fruit in kilograms per hectare.

LITERATURA CITADA

1. ARSCOTT, T.; BHANGOO, M.S.; KARON, M.L. Irrigation investigations of the Giant Cavendishii Banana-A note on the relationship between bunch weight and quantity of supplemental irrigation. *Trop. Agric.*, 42(4):367-68. 1965.
2. EASTWOOD, H.W. & JEATER, J. Supplementary watering of bananas. *Agric. Gaz. of New South Wales*, 60, 89-92, 130-3. 1949.
3. JAGIRDAR, S.A.P.; BHUTTO, M.A.; SHAIKH, A.M. Effect of spacing interval of irrigation and fertilizer application on Basrai Banana (*Musa cavendishii* Lambert). *W. Pak. J. Agr. Res.*, 1(2):5-20. 1963. In: *HORT. ABSTR.*, 34(2):381. 1964. (Abstract 3691).
4. MANICA, I. *Irrigação em sulcos e sua influência no crescimento e produção da planta matriz de bananeira (Musa cavendishii* Lambert) cv. Nanicão. Piracicaba, ESALQ, 1973. 100 p. (Tese de Doutorado).
5. MELIN, P. & MARSEAU, J. Interet de l'irrigation en bananeraies au Cameroun. *Fruits*, 27(7-8):495-508. 1972.
6. MOREAU, B. La croissance et le development du bananier "Gros Michel" en Equateur. *Fruits*, 20(5):201-20. 1965.
7. MORELLO, J. Transpiration y balance de la bananera en las condiciones de la ciudad de São Paulo. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr.*, 10:27-97. 1953.
8. SHMUELI, E. Irrigation studies in the Jordan Valley. I. Physiological activity of the banana in relation to soil moisture. *Bul. of the Res. Council of Israel*, 3(3):228-47. 1953.
9. TEAOTIA, S.A. Effect of irrigation frequencies and mulches on growth, yield and chemical composition of fruits of banana (*Musa cavendishii*) var. Harichhal. *Hort. Sci.* 1:23-31. 1969. In: *HORT. ABSTR.* 40(3):877. 1970. (Abstract 7.324).
10. TROCHOULIAS, T. Sprinkler irrigation of bananas. *Agric. Gaz. of New South Wales*, 82(1):55, 1971.