

EFEITO DO SISTEMA DE PLANTIO E DA FREQUÊNCIA DE IRRIGAÇÃO SOBRE A CULTURA DA BATATA (*Solanum tuberosum* L.)*

Feliciano C. Segóvia
José F. da Silva
Salassier Bernardo
Alcides R. Condê**

1. INTRODUÇÃO

A batatinha (*Solanum tuberosum* L.), em 1960/61 foi a cultura de maior produção em todo o mundo, com 285.700.000 toneladas (5). Atualmente, é superada somente pelo trigo (6). No Brasil, a área cultivada tem aumentado consideravelmente, entretanto, o rendimento obtido é ainda bastante inferior ao rendimento mundial. Atualmente, o rendimento médio do Brasil é de 7.394 kg/ha, enquanto que o rendimento médio mundial é de 13.300 kg/ha (3, 6). As principais causas responsáveis por esse baixo rendimento são: variedades não adaptadas às condições climáticas e técnicas de produção inadequadas, principalmente no que diz respeito à irrigação da cultura.

Várias regiões do País apresentam condições para o cultivo da batatinha durante todo o ano, sendo que na região do Brasil Central, na época seca do ano, um dos fatores limitantes para o seu cultivo é a irrigação.

Considerando a deficiência de pesquisa sobre a irrigação da batatinha, no Estado de Minas Gerais, realizou-se o presente estudo, no qual se procurou determinar o efeito da frequência de irrigação, do sistema de plantio e da possível interação entre ambos sobre a produção total de tubérculos e sua qualidade comercial.

* Aceito para publicação em 14-8-1972.

** Professor Adjunto da Faculdade de Agronomia e Veterinária do Paraguai e Professores Assistentes da Universidade Federal de Viçosa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Segundo DAKER (4) e ISRAELSEN (8), consegue-se melhorar a produção da batatinha com o aumento da quantidade d'água, aplicada até cerca de 380 mm, durante todo o ciclo da planta, enquanto que quantidades superiores a 500 mm ocasionam decréscimo da produção.

FULTON e MURVIN (7), trabalhando com três níveis de irrigação, em dois tipos de solos, notaram que 15 mm d'água de quatro em quatro dias e 25 mm de sete em sete dias, em solos de boa drenagem, e 40 mm d'água de dez em dez dias, em solos de drenagem pouco eficiente, foram os melhores tratamentos. Observaram que a irrigação aumentava o tamanho, porém, não o número de tubérculos.

BLOODGOOD (2), trabalhando com irrigação por infiltração no Novo México, obteve um aumento na percentagem de batatas de primeira qualidade, em relação às de segunda, com o aumento do número de irrigações.

JONES e JOHNSON (9), conservando a umidade do solo acima dos níveis mínimos de 80%, 60% e 40%, obtiveram as maiores produções com o primeiro nível. Nos outros níveis, a produção atingiu, respectivamente, 70% e 40% da produção do primeiro.

VIEIRA (12), em ensaios com irrigação da batata, na Zona da Mata de Minas Gerais, usou cinco tratamentos de irrigação pelo método de aspersão e cinco pelo método de sulco, observando diferença significativa somente entre a testemunha não irrigada e os tratamentos irrigados.

LIZ *et alii* (10), trabalhando com irrigação em sulcos, observaram a existência de período crítico de umidade, no solo, para a cultura, concluindo que a fase de maior exigência vai do início do crescimento dos "stolons" até a formação dos tubérculos.

MACGILLIVRAY (11), trabalhando em condições variáveis de umidade no solo, obteve maior produção total e maior porcentagem de tubérculos grandes das plantas mais irrigadas, e maior porcentagem de matéria seca nos tubérculos provenientes de plantas menos irrigadas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho experimental foi realizado na horta do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, em solos cujas análises físicas e químicas encontram-se nos quadros 1 e 2, respectivamente.

O trabalho foi instalado em três lotes diferentes. As repetições I e II foram instaladas em um único lote, que tinha sido ocupado, anteriormente, por uma cultura de cebola. As repetições III e IV, em dois outros lotes separados, nos quais ti-

QUADRO 1 - Resultado da análise física do solo */

Repe- tição	Areia Grossa %	Areia Fina %	Silte %	Argila %	Classificação Textural
I	12	12	28	48	Argila
II	31	17	16	36	Argila arenosa
III	32	26	13	29	Franco-argilo-arenoso
IV	7	17	24	52	Argila

*/ Análise feita pelo Laboratório de Física do Solo da Universidade Federal de Viçosa.

QUADRO 2 - Resultado da análise química do solo */

Repeti- ções	pH em água 1 + 1	Fósforo (P) ppm	Potássio (K) ppm	Ca + Mg eq.mg/100g do solo
I	5,4	26,5	110	5,9
II	5,0	26,5	100	4,0
III	5,6	26,5	70	7,5
IV	5,0	26,5	60	6,3

*/ Análises feitas pelo Laboratório de Química do Solo da Universidade Federal de Viçosa.

nham sido plantados, anteriormente, feijão-de-vagem e pepino, respectivamente.

A adubação foi uniformemente distribuída e incorporada ao solo. Foram utilizados os seguintes adubos: sulfato de amônio - 500 kg/ha; superfosfato simples - 1000 kg/ha e cloreto de potássio - 100 kg/ha.

Utilizaram-se tubérculos da quarta geração de material importado da Alemanha, do cultivar 'Delta A'. Por seleção, procurou-se uniformizar-lhes o tamanho médio, o qual foi de 32,2 g. Todos apresentaram brotos curtos, grossos e coloridos.

No dia anterior ao plantio, os tubérculos foram tratados com uma solução de Neantina colúvel (3,7% de cloreto de meto-

xi-etil-mercúrio, correspondente a 2,5% de mercúrio), a uma dosagem de 0,5% e Folidol (60% de dimetil paranitro-fenila), a 0,5%.

Foram estudados os seguintes tratamentos: Frequências de irrigação de 4, 8, 12 e 16 dias, em dois sistemas de plantio, sendo um em sulco de 10 cm de profundidade e o outro ao nível do solo, e testemunhas sem irrigação para cada sistema de plantio.

Para o plantio em sulco, estes foram inicialmente abertos com auxílio de sulcador "bico-de-pato", à profundidade de 15 cm, aproximadamente. O adubo químico foi uniformemente distribuído ao longo deles e incorporado ao solo. Depois desta mistura do adubo com a terra, os sulcos foram reformados para uma profundidade uniforme de 10 cm, e os tubérculos foram distribuídos dentro deles e cobertos com uma camada de terra, até o completo enchimento dos sulcos.

Para o plantio ao nível do solo, foram inicialmente abertos sulcos à profundidade de 10 cm, aproximadamente, e o adubo químico uniformemente distribuído e incorporado ao solo. Em seguida, os sulcos foram enchidos de terra até a superfície, e em cima deles os tubérculos foram distribuídos e cobertos com uma camada de solo de 10 cm, aproximadamente.

A cultura foi plantada num espaçamento de 80 cm entre fileiras por 30 cm entre plantas, nas fileiras.

O delineamento experimental utilizado foi um fatorial em blocos ao acaso com 4 repetições. As parcelas tinham 21 m de comprimento, com 4 fileiras. As fileiras exteriores e os três metros de cada extremidade das fileiras úteis foram considerados como bordadura, restando uma área útil de 24 m².

Entre as extremidades das parcelas foi deixada uma faixa de um metro de largura sem plantas, para facilitar a derivação d'água de irrigação para os diferentes tratamentos.

Antes das irrigações, foi determinado o teor de umidade do solo, pelo uso do "método das pesagens" (1), tomando-se amostras da superfície até a profundidade de 20 cm.

Na colheita, foram determinados o número e o peso total dos tubérculos, produção de tubérculos maiores que 80 gramas, produção de tubérculos de 40-80 gramas, tubérculos de 20-40 gramas e de tubérculos menores que 20 gramas. Foram ainda determinados o peso de tubérculos esverdeados e o peso de tubérculos "embonecados". Determinou-se também a porcentagem de matéria seca dos tubérculos, em amostras tomadas nos diferentes tratamentos.

Para a determinação da matéria seca, foram retiradas amostras com um calador cilíndrico de 4 mm de diâmetro, em 10 tubérculos de tamanho uniforme, no sentido de seu maior comprimento, formando um peso de 100 gramas, aproximadamente. Após a pré-secagem a 65°C por 48 horas, este material foi pesado, moído e dele retirado uma amostra de 5 gramas, aproximamen-

te, a qual foi colocada, para completar a secagem, à temperatura de 105-110°C, durante 4 horas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O plantio foi feito em 23/04/71 e a colheita, em 16/08/71. Após o plantio, fez-se uma irrigação geral, para uniformizar a germinação.

As condições climáticas reinantes na região apresentaram-se favoráveis ao desenvolvimento da cultura, como se pode observar no quadro 3, cujos dados procedem do Posto Meteorológico da Universidade Federal de Viçosa.

No quadro 4, tem-se a frequência de irrigação, o número de irrigações e a quantidade aproximada d'água, aplicada em cada tratamento, durante o ciclo da cultura.

Como, em irrigação por sulco, perde-se água na extremidade inferior do sulco ("tail water"), pode-se considerar que somente 50% dessa água foi útil à cultura.

Nas figuras 1 e 2, têm-se os níveis de umidade do solo determinados antes de cada irrigação.

4.1. Número Total de Tubérculos

Não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos quanto ao número total de tubérculos. Estes resultados concordam com os de FULTON e MURVIN (5). No quadro 5 têm-se as médias dos diferentes tratamentos.

4.2. Produção Total

Houve diferença significativa, ao nível de 5%, entre as médias dos sistemas de plantio e diferença significativa, ao nível de 1%, entre as diferentes frequências de irrigação. O sistema de plantio em sulco apresentou uma produção total superior ao sistema de plantio ao nível do solo (quadro 6).

O decréscimo no número de irrigações reduziu a produção total dos tubérculos. A maior produção foi obtida no tratamento N₁, a qual não diferiu estatisticamente da produção N₂. O tratamento N₂ apresentou produção superior somente à da testemunha, não diferindo estatisticamente de nenhum dos outros tratamentos. Os resultados concordam com todos os autores, que afirmam ser a irrigação fator importante na produção desta cultura.

4.3. Produção de Tubérculos com Peso Superior a 80 Gramas

No quadro 7 tem-se a média das quatro repetições para os diferentes tratamentos.

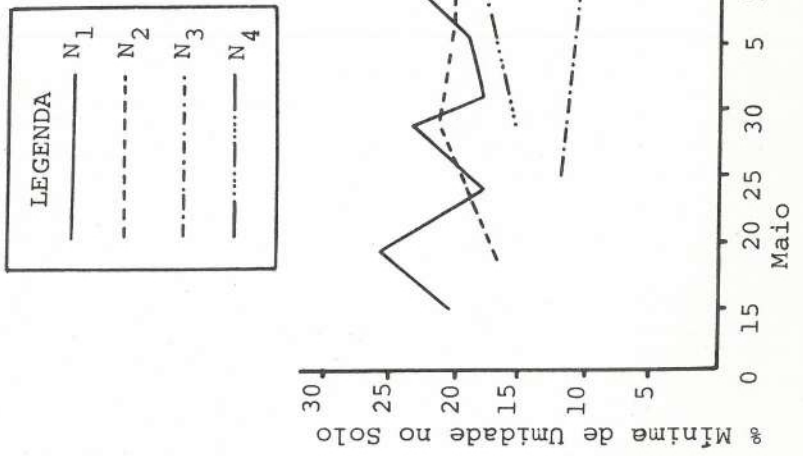


FIGURA 1 - Variação dos níveis mínimos d'água no solo, durante o ciclo da cultura, no sistema de plantio em sulco.

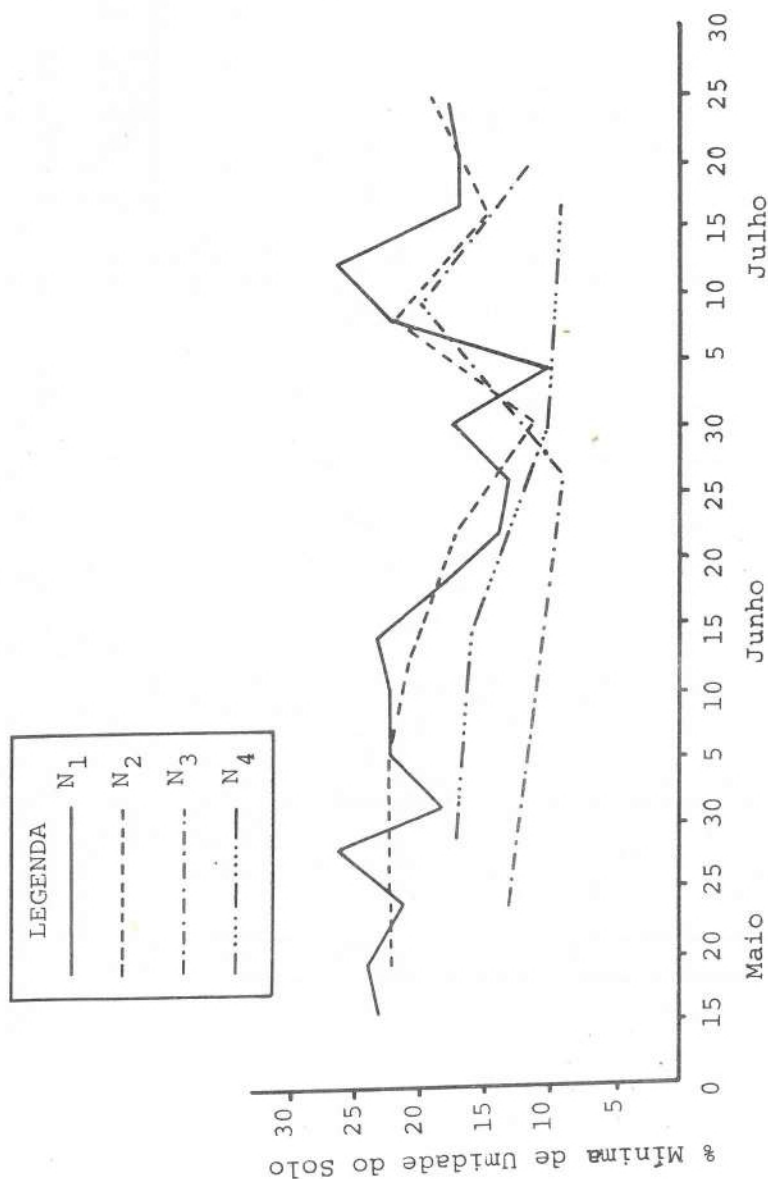


FIGURA 2 - Variação dos níveis mínimos d'água no solo, durante o ciclo da cultura, para o sistema de plantio ao nível do solo.

QUADRO 3 - Dados do Posto Meteorológico da Universidade Federal de Viçosa, observados durante a execução do experimento

	Média mensal das temperaturas em °C		Média mensal da umidade atmosférica em %	Total mensal das horas de sol	Total mensal da evaporação	Total mensal de chuva em mm
	Min.	Max.				
Abril	17,5	23,7	78,0	214,6	80,4	33,1*
Maio	10,8	26,5	76,0	222,5	84,7	2,1
Junho	10,6	25,0	74,0	181,2	64,1	58,7
Julho	8,3	24,2	78,0	211,8	92,4	-
Agosto	10,9	25,7	70,0	227,8	103,9	2,5

* Das chuvas ocorridas no mês de abril, 25,2 mm foram antes do plantio, 1,7 mm no dia do plantio e 6,2 mm no dia seguinte.

QUADRO 4 - Frequência de irrigação, número de irrigações, quantidade d'água aplicada e porcentagem média d'água no solo determinada antes das irrigações para as diferentes frequências de irrigação

Tratamento	Frequência de irrigação	Número de irrigações	Água aplicada*		Média da % de água no solo
			mm	m ³ /ha	
Plantio em sulco N ₁	Cada 4 dias	18	540	5.400	19,61
Plantio em sulco N ₂	Cada 8 dias	9	270	2.700	18,00
Plantio em sulco N ₃	Cada 12 dias	5	150	1.500	12,80
Plantio em sulco N ₄	Cada 16 dias	4	120	1.200	12,75
Plantio ao nível do solo N ₁	Cada 4 dias	18	540	5.400	19,11
Plantio ao nível do solo N ₂	Cada 8 dias	9	270	2.700	16,00
Plantio ao nível do solo N ₃	Cada 12 dias	5	150	1.500	11,80
Plantio ao nível do solo N ₄	Cada 16 dias	4	120	1.200	12,50

* Sendo estas quantidades as liberadas para cada sulco para as diferentes frequências de irrigação.

QUADRO 5 - Efeito da frequência de irrigação e do sistema de plantio sobre o número total de tubérculos por hectare

Frequência de irrigação	Sistema de plantio		
	Em sulco	Ao nível do solo	Média*
N ₁	514.375	541.458	527.916
N ₂	517.917	530.312	524.114
N ₃	549.896	502.708	526.302
N ₄	435.221	498.229	466.725
T	477.292	485.729	481.510
Média	498.940	511.687	

*Não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos.

QUADRO 6 - Efeito da frequência de irrigação e do sistema de plantio sobre a produção total de tubérculos, dados em kg/ha

Frequência de irrigação	Sistema de plantio		
	Em sulco	Ao nível do solo	Média*
N ₁	18.838	16.379	17.608 a
N ₂	16.647	15.208	15.928 ab
N ₃	15.353	13.358	14.356 b
N ₄	13.600	12.861	13.230 b
T	10.567	8.774	9.670 c
Média	15.001	13.316	-

*Médias com letras iguais não diferem significativamente entre si.

QUADRO 7 - Efeito da frequência de irrigação e do sistema de plantio sobre a produção de tubérculos com peso superior a 80 gramas, dados em kg/ha

Frequência da irrigação	Sistema de plantio		
	Em sulco	Ao nível do solo	Média *
N ₁	6.476	4.973	5.724 a
N ₂	5.112	4.621	4.866 ab
N ₃	4.220	3.632	3.926 b
N ₄	4.586	3.537	4.062 ab
T	1.970	994	1.482 c
Média	4.473	3.551	-

*Médias com mesmas letras não diferem estatisticamente entre si.

Houve diferença altamente significativa na produção de tubérculos maiores que 80 g para as diferentes frequências de irrigação, e diferença significativa ao nível de 5% para os sistemas de plantio. Para a produção de tubérculos maiores que 80 gramas, todos os tratamentos irrigados apresentaram produção superior à da testemunha. O tratamento N₁ apresentou a maior produção, apesar de não diferir estatisticamente da produção do N₂ e do N₄. O tratamento N₃ apresentou produção inferior ao N₁, porém, não diferiu das produções dos demais tratamentos irrigados.

Pelo sistema de plantio em sulco, houve melhor efeito da irrigação, porque a perda d'água nas camadas mais profundas do solo é menor que a perda d'água nas camadas mais superficiais.

Como o nível d'água no solo não afetou o número de tubérculos produzidos, o aumento da produção total pela elevação do número de irrigações ocorreu em virtude do aumento no tamanho dos tubérculos.

4.4. Produção de Tubérculos de 40-80 Gramas

No quadro 8 tem-se a média das quatro repetições para os diferentes tratamentos.

QUADRO 8 - Efeito da freqüência de irrigação e do sistema de plantio sobre a produção de tubérculos de 40-80 gramas, dados em kg/ha

Freqüência de irrigação	Sistema de plantio		
	Em sulco	Ao nível do solo	Média*
N ₁	7.432	5.609	6.520 a
N ₂	6.548	5.271	5.910 ab
N ₃	5.116	4.847	4.982 b
N ₄	4.941	4.247	4.594 bc
T	4.037	2.708	3.372 c
Média	5.615	4.536	

*Médias com mesmas letras não diferem estatisticamente entre si.

Houve diferença altamente significativa para a produção de tubérculos de 40-80 gramas, tanto para as freqüências de irrigação quanto para os sistemas de plantio.

O sistema de plantio em sulco apresentou uma produção superior ao sistema de plantio ao nível do solo.

A maior produção de tubérculos de 40-80 gramas foi apresentada pelo tratamento N₁ de irrigação, a qual não diferiu da produção do N₂. A produção do tratamento N₂ foi superior apenas à produção da testemunha, não diferindo estatisticamente da produção de nenhum dos outros tratamentos. O tratamento N₄ não diferiu em produção da testemunha, bem como de nenhum dos outros tratamentos, com exceção do N₁.

4.5. Produção de Tubérculos de 20-40 Gramas

No quadro 9 tem-se a média de quatro repetições para os diferentes tratamentos.

Houve diferença altamente significativa para a produção de tubérculos de 20-40 gramas para as diferentes freqüências de irrigação, interação significativa ao nível de 5% entre freqüência de irrigação e sistemas de plantio, porém, não houve diferença significativa entre os sistemas de plantio (quadro 10).

QUADRO 9 - Efeito da frequência de irrigação e de sistema de plantio sobre a produção de tubérculos de 20-40 g, dados em kg/ha

Frequência de irrigação	Sistema de plantio		
	Em sulco	Ao nível do solo	Média *
N ₁	3.254	3.422	3.338 a
N ₂	3.391	3.261	3.326 a
N ₃	3.970	3.013	3.492 a
N ₄	2.492	3.222	2.857 ab
T	2.218	2.695	2.456 b
Média	3.065	3.124	-

*Médias com mesmas letras não diferem estatisticamente entre si.

A menor produção de tubérculos de 20-40 g foi apresentada pela testemunha, sendo que esta não diferiu da produção do tratamento N₄, que por sua vez não diferiu estatisticamente da produção dos N₁, N₂ e N₃ (quadro 10).

A produção apresentada pelo tratamento N₃, no sistema de plantio em sulco, foi estatisticamente superior à produção apresentada pelo tratamento N₃ no sistema de plantio ao nível do solo (quadros 9 e 10).

4.6. Produção de Tubérculos com Pesos Menores que 20 Gramas

No quadro 11 tem-se as médias das quatro repetições para os diferentes tratamentos.

A análise de variância mostra que, para produção de tubérculos inferiores a 20 gramas, houve diferença significativa, ao nível de 5%, entre as diferentes frequências de irrigação, porém, não houve diferença significativa entre os sistemas de plantio.

O tratamento não irrigado, apesar de ter apresentado a maior produção de tubérculos com peso inferior a 20 g, sua produção não diferiu estatisticamente dos tratamentos N₁, N₂ e N₃, tendo diferido apenas do tratamento N₄.

QUADRO 10 - Análise de variância dos dados de produção de tubérculos de 20-40 gramas

F.V.	G.L.	Q.M.
Repetição	3	4,590
Frequência de Irrigação	4	142,290**
Sistema de Plantio	1	3,240
Int. Frequência de Irrig. x Sist. Plant.	4	82,350*
Sist. plantio dentro do N1	1	5,400
Sist. plantio dentro do N2	1	3,240
Sist. plantio dentro do N3	1	163,750*
Sist. plantio dentro do N4	1	102,870
Sist. plantio dentro da Test.	1	43,740
Erro	27	
Total	39	

* Significância ao nível de 5%.

**Significância ao nível de 1%.

QUADRO 11 - Efeito da frequência de irrigação e do sistema de plantio sobre a produção de tubérculos com pesos menores que 20 g

Frequência de irrigação	Sistema de plantio		
	Em sulco	Ao nível do solo	Média *
N1	1.676	2.270	1.973 ab
N2	1.637	2.055	1.846 ab
N3	2.047	1.866	1.956 ab
N4	1.581	1.855	1.718 b
T	2.342	2.377	2.359 a
Média	1.857	2.085	

*Médias com mesmas letras não diferem estatisticamente entre si.

O sistema de plantio ao nível do solo, além de apresentar menor produção total de tubérculos, apresentou tendência para maior produção de tubérculos menores que 20 gramas.

4.7. Produção Total de Tubérculos Esverdeados

No quadro 12 são apresentadas as médias das quatro repetições para os diferentes tratamentos.

QUADRO 12 - Efeito da frequência de irrigação e do sistema de plantio sobre a produção de tubérculos esverdeados, dados em kg/ha

Frequência de irrigação	Sistema de plantio		
	Em sulco	Ao nível do solo	Média*
N ₁	2.160	6.066	4.113
N ₂	2.101	5.160	3.630
N ₃	1.483	5.608	3.540
N ₄	2.233	5.965	4.099
T	2.225	5.016	3.620
Média	2.040	5.563	

*Não houve diferença significativa entre as médias das frequências de irrigação.

As frequências de irrigação não afetaram a produção de tubérculos esverdeados, mas houve diferença significativa, ao nível de 5%, entre os sistemas de plantio. No sistema de plantio ao nível do solo houve maior produção de tubérculos esverdeados. Neste sistema havia maior quantidade de tubérculos expostos à luz solar, havendo, conseqüentemente, maior esverdeamento deles.

4.8. Produção de Tubérculos "Embonecados"

No quadro 13 tem-se as médias das quatro repetições para os diferentes tratamentos. Não houve diferenças significativas entre as médias dos tratamentos.

QUADRO 13 - Efeito da frequência de irrigação e do sistema de plantio sobre a produção de tubérculos embonecados, dados em kg/ha

Frequência de irrigação	Sistema de plantio		
	Em sulco	Ao nível do solo	Média *
N ₁	66,14	105,21	85,67
N ₂	90,62	109,89	100,25
N ₃	97,92	89,06	93,49
N ₄	140,62	122,39	131,50
T	84,37	35,94	60,15
Média	95,93	92,50	

*Não houve diferença significativa entre as médias dos tratamentos.

4.9. Porcentagem de Matéria Seca dos Tubérculos

No quadro 14 tem-se as médias das quatro repetições para os diferentes tratamentos.

Quanto à porcentagem de matéria seca dos tubérculos, houve diferença altamente significativa entre as diferentes frequências de irrigação e não houve diferença significativa entre os sistemas de plantio.

O teor de matéria seca nos tubérculos foi reduzido com o aumento da frequência de irrigação. Maiores teores de matéria seca foram encontrados nos tubérculos provenientes de plantas sem irrigação. Os tubérculos provenientes do tratamento N₄ apresentaram porcentagem de matéria seca superior aos provenientes de N₁ e N₂ e não diferiram significativamente dos de N₃. Estes apresentaram porcentagem superior ao do tratamento N₁, e não diferiram significativamente do de N₂. Os dados concordam com os resultados obtidos por MACGILLIVRAY (11), que obteve maior porcentagem de matéria seca nos tubérculos provenientes de plantas menos irrigadas.

QUADRO 14 - Efeito da frequência de irrigação e do sistema de plantio sobre a porcentagem de matéria seca nos tubérculos

Frequência de irrigação	Sistema de plantio		
	Em sulco	Ao nível do solo	Média*
N1	12,84	13,67	13,25 d
N2	13,51	14,39	13,95 cd
N3	14,64	15,35	14,99 bc
N4	16,21	14,86	15,53 b
T	17,51	17,70	17,60 a
Média	14,94	15,17	

*Médias com mesmas letras não diferem significativamente entre si.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Foram estudados dois sistemas de plantio e quatro frequências de irrigação. Os sistemas foram: plantio em sulco com 10 cm de profundidade e plantio ao nível do solo, sendo que, em ambos os sistemas, os tubérculos foram cobertos com uma camada de terra de 10 cm. As frequências de irrigação foram: 4, 8, 12 e 16 dias, havendo uma testemunha sem irrigação para cada sistema de plantio. Antes de cada irrigação foram retiradas amostras do solo e determinada a sua umidade pelo "método das pesagens".

O presente trabalho permite tirar as seguintes conclusões:

1. O sistema de plantio em sulco apresentou produção total de tubérculos superior ao sistema de plantio ao nível do solo;

2. Nenhum tratamento afetou o número total de tubérculos, significativamente;

3. Irrigações mais frequentes permitiram maior produção total e maior produção de tubérculos graúdos;

4. No sistema de plantio ao nível do solo houve maior produção de tubérculos esverdeados;

5. O "embonecamento" dos tubérculos não foi afetado significativamente pelos tratamentos;

6. Para as condições em que o presente trabalho foi realizado o melhor tratamento foi o sistema de plantio em sulco com frequência de irrigação de 4 dias.

6. SUMMARY

Four irrigation intervals were used with two planting methods for potatoes.

This study was conducted at the Federal University of Viçosa under field conditions. Half of the potatoes were planted in a ten cm deep furrow and the other half at the soil surface. Both were covered with an additional ten cm of soil. Four frequencies of irrigation (4, 8, 12 and 16 day intervals) were applied. Also, each type of planting had one check plot without irrigation. Before each irrigation, soil moisture was determined.

From this research the following conclusions were made:

1. The total production was greater when the potatoes were planted in the furrow.

2. The number of potatoes produced did not vary between the treatments.

3. Frequent irrigation produced a greater number of large potatoes.

4. The method of planting at the soil surface produced more green potatoes.

5. There were no differences between the treatments in the production of potatoes with secondary growth.

6. The best treatment was planted in the furrow with a 4-day frequency of irrigation.

7. LITERATURA CITADA

1. BERNARDO, S. Determinação da umidade do solo pelo "método das pesagens". *Revista Ceres*, Viçosa, 18: 74-83. 1971.
2. BLOODGOOD, D. W. *The effect of the frequency of irrigation on potatoes grown in Mimbres Valley*. New Mexico. Agr. Exp. Sta. of Agric. and Mechanic Arts, 1932. 23 p. (Bull 205).
3. BRASIL. *Anuário Estatístico do Brasil*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 1971. 832 p.
4. DAKER, A. *Irrigação e Drenagem*. 3ª edição. São Paulo, Editora Freitas Bastos, 1966. 323 p.
5. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Potato. Production Yearbook*. Roma, 16: 74-76. 1962.

6. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Potato. Production Yearbook*. Roma, 24: 101-106. 1970.
7. FULTON, J.M. & MARVIN, H.F. The relationship between available soil moisture level and potato yields. *J. Agr. Sci.*, Canadá, 35: 552-556. 1955.
8. ISRAELSEN, O.W. *Irrigation principles and practices*. New York. John Wiley & Sons, Inc., 1964. 422 p.
9. JONES, S.T. & JOHNSON, W.A. Effect of irrigation at different levels of soil moisture and of imposed droughts on yield of onion and potato. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, N. York, 71: 440-445. 1958.
10. LIZ, B.R.; PONCE, I. & TIZIO, R. *Studies on water requirements of horticultural crops. Influence of drought at different growth stages of potato on the tubers yield.* [s.n.t.].
11. MACGILLIVRAY, J.H. Effect of irrigation on the production of white potatoes. *The American Potato Journal*, New York, 23. 1950.
12. VIEIRA, J. *Diferentes níveis e épocas de irrigação da batatinha pelos métodos de aspersão e de sulcos*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1971. 44 p. (Tese de MS).