

AVALIAÇÃO DO CULTIVAR DE CAFÉ (*COFFEA ARABICA* L.) OBATÃ EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS, COM OU SEM O EMPREGO DE IRRIGAÇÃO

Enes Furlani Junior¹, Edison Martins Paulo², Fernando Takayuki Nakayama³, Gustavo Alves Pereira⁴, Danilo Marcelo Aires dos Santos⁵, Renata Capistrano Moreira Furlani⁶

1- Docente Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, FE/Unesp/Ilha Solteira, enes@agr.feis.unesp.br; 2- APTA, Pólo Regional de Presidente Prudente-SP; 3- APTA, Pólo Regional de Adamantina-SP; 4- Doutorando em Agronomia FE/UNESP/Ilha Solteira, gustavo_apereira@yahoo.com.br; 5- Pós Doutorando em Agronomia/ Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia, FE/Unesp/Ilha Solteira, daniloaires@yahoo.com.br; 6- Doutoranda em Agronomia FE/Unesp/Ilha Solteira, recapistrano@yahoo.com.br

RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes espaçamentos entrelinhas e a utilização de irrigação localizada para a cultura do cafeeiro, na região de Adamantina-SP. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, seguindo o esquema fatorial 2x4, sendo o primeiro fator a irrigação e o segundo os espaçamentos, que variaram de 3,3; 2,5; 2,0 e 1,0 m entre as linhas de plantio. A irrigação propiciou um aumento de altura de plantas, diâmetro do caule, comprimento de ramos, número de ramos plagiotrópicos, número de frutos por ramo, peso beneficiado dos frutos por ramo, porcentagem de frutos cereja e peso beneficiado de frutos cerejas, secos e verdes, independente da densidade utilizada; O aumento da densidade de plantio propiciou um aumento de altura de plantas e porcentagem de peso de frutos beneficiados tipo cereja, enquanto diminui linearmente o diâmetro do caule e número de ramos plagiotrópicos.

Palavras-chave: café, população, Irrigação.

EVALUATION OF THE COFFEE CULTIVAR OBATÃ UNDER DIFFERENT ROW SPACINGS, WITH OR WITHOUT IRRIGATION

SUMMARY

This work was carried out at the experimental farm of the APTA, at Adamantina, State of São Paulo, Brazil to evaluate row spacing (3,3; 2,5; 2,00 and 1,0m) with or without irrigation (drip system), from 1999 to 2003. The randomized completely blocks design was used with four replications. The irrigation have increased the height, diameter, branches length and branches number, number of fruits, yield, percentage of 'cereja' fruits and its yield; Increasing the plant densities, the plant high and yield were increased and the plant diameter and number of branches were reduced.

Key words: Coffee, population, irrigation.

INTRODUÇÃO

A importância do café para o Brasil data da época do império. Em 1831 a receita proveniente de vendas de café no mercado representou efetiva contribuição ao pagamento da dívida externa brasileira. Em 1849/50, a produção brasileira de café atingiu a 40% da produção mundial. Chegou a contribuir isoladamente com 70% do valor de nossas exportações no período de 1925/1929 e, embora tenha, ao longo do tempo, diminuído essa participação, dada à contínua diversificação de nossa pauta de exportações, o produto constitui-se, ainda hoje, expressivo gerador de divisas. Nos últimos anos, as grandes lavouras de café do estado de São Paulo deram lugar à exploração sucroalcooleira, devido aos incentivos governamentais. Além do quadro relatado anteriormente, deve-se enfatizar a migração da cultura para outras regiões, nas quais a mesma conseguiu a sua sustentabilidade. As práticas do adensamento e da irrigação na cultura do cafeeiro provocam controvérsias devido à necessidade de ajuste dessas práticas para essa cultura. Deve-se ressaltar que a Alta Paulista, que foi no passado uma região produtora de café e contribuiu para o enriquecimento do estado, atualmente, devido às necessidades de adaptação climática, começa a buscar alterna-

tivas rentáveis. Devido à ocorrência de veranicos freqüentes, a viabilidade da cultura parece estar associada à necessidade do emprego da irrigação nos períodos críticos de desenvolvimento. Além da prática citada anteriormente, a utilização do aumento do número de plantas por área tem sido preconizada como uma técnica para melhoria dos níveis produtivos por área. O presente trabalho tem por objetivo estudar os sistemas adensados e não adensados submetidos ou não à irrigação por gotejamento em Adamantina-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi instalado em uma área experimental do Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Paulista, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, localizado no município de Adamantina-SP, região da Nova Alta Paulista, latitude 21° 42' S e longitude 51° 08' W, com altitude de 453m (Cavichioli, 1998 citado por Paulo, 2002), em um solo Latossolo Vermelho Escuro, eutrófico A moderado, textura média (Prado et al., sd citado por Paulo, 2002), clima Cwa, segundo a classificação de Köppen, com inverno seco e verão quente (Mello et al., 1994 citado por Paulo, 2002).

Características químicas do solo na profundidade de 0-20cm do local da experimentação.

M.O.	pH CaCl ₂	Presina	K	Ca	Mg	Al	H	T	V
g.dm ⁻³		mg.dm ⁻³			mmol _c .dm ⁻³				%
9,0	5,3	47,2	5,43	25,0	8,0	1,0	30,0	69,4	55,3

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso seguindo o esquema fatorial 4x2, sendo considerado o primeiro fator as densidades das populações de plantas e o segundo o manejo da irrigação, utilizando 4 repetições, perfazendo um total de 8 tratamentos. Foram consideradas as densidades das populações de plantas que são de 10.000 plantas/ha, 5.000 plantas/ha, 4.000

plantas/ha e 3.000 plantas/ha e os tratamentos irrigados e sem irrigação. O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento, colocados na linha de plantio nos tratamentos irrigados, sendo os gotejadores espaçados a 0,75m e cada gotejador tendo uma vazão de aproximadamente 2,3L/hora, o turno de rega utilizado foi a cada 2 dias utilizando 7L de água/gotejador/dia.

As parcelas foram constituídas de 10m de largura por 7m de comprimento. As populações de café de 3000, 4000, 5000 e 10000 plantas por hectare foram estabelecidas em linhas de cafeeiro espaçadas, respectivamente, por 3,3; 2,5; 2,0 e 1,0 metros e em covas, com uma planta cada, separada por 1,0m na linha de plantio, desta forma, as parcelas de populações de 3000 plantas/ha apresentam 21 plantas, as de 4000 plantas/ha apresentam 28 plantas, as de 5000 plantas/ha apresentam 35 plantas e as de 10000 plantas/ha apresentam 70 plantas no total. Para avaliação do experimento foram utilizadas as plantas centrais das parcelas, sendo o total de plantas úteis das densidades de 3000, 4000, 5000 e 10000 plantas/ha são 5, 10, 15 e 40 plantas úteis, respectivamente. De cada parcela foram escolhidas ao acaso cinco plantas úteis, que foram submetidas à avaliação.

A área experimental começou a ser preparada no mês de janeiro de 1999, através de arações e gradagens e correções da fertilidade do solo através da adubação de plantio, onde foram utilizados 0,2 Kg por metro linear de calcário dolomítico (PRNT 70%), 1 kg por metro linear de torta de mamona, 0,075 Kg por metro linear de superfosfato simples. Efetuaram-se as marcações dos blocos e das parcelas, discriminando densidades e os manejos com e sem irrigação. Foram abertos os sulcos e preparadas as covas para plantio de acordo com os espaçamentos estabelecidos. Foram utilizadas mudas de cafeeiro da variedade Obatã (IAC1669-20), as sementes foram colocadas em germinadores de areia e após a emergência, apresentando as folhas cotiledonares características (estágio de orelha de onça), foram transplantadas para sacos de polietileno, nos quais foram conduzidas até o estágio de 5 a 6 pares de folhas, sendo então submetidas a um período de 15 dias de aclimação, retirando-se as mudas do viveiro com cobertura de sombrite (50 %).- Após a aclimação, as mudas

foram plantadas no dia 22 de março de 1999, com no mínimo seis pares de folhas.

Foram realizadas, durante a condução da cultura, adubações em cobertura com sulfato de amônio e cloreto de potássio, sendo que nos dias 10 de maio de 1999 e 24 de junho de 1999 foram utilizadas 20 gramas de sulfato/cova, as adubações realizadas nos dias 09 de dezembro de 1999, 26 de janeiro de 2000, 08 de março de 2000 e 24 de abril de 2000 foram utilizadas 40 gramas de sulfato de amônio e 4 gramas de cloreto de potássio. A partir de então foram estabelecidas doses diferentes para cada densidade, onde a densidade de 10.000 plantas/ha recebeu 25g/cova, a de 5.000 plantas/ha recebeu 50g/cova, a de 4.000 plantas/ha recebeu 62,5 g/cova e a de 3.000 plantas/ha recebeu 83 g/cova. Obedecendo estas dosagens, foram utilizados o Sulfato de Amônio (SA) e a formula N-P-K de 20-05-20.

O controle fitossanitário foi realizado para controle de plantas daninhas, do bicho mineiro (*Perileucoptera coffeella* Guérin & Mèneville), ácaro vermelho (*Oligonychus ilicis* McGregor) e ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk et Br), usando-se ingredientes ativos recomendados para a cultura e aplicados igualmente em todos os tratamentos. De acordo com o estágio das plantas, foram avaliadas as seguintes variáveis:

a) Desenvolvimento das plantas:

Altura de plantas, altura de inserção dos primeiros ramos plagiotrópicos, diâmetro do caule, diâmetro da saia, número de ramos plagiotrópicos, comprimento de ramos plagiotrópicos do terço médio das plantas, número de pares de folhas de ramos plagiotrópicos do terço médio das plantas;

b) Componentes da produção:

Número médio de rosetas/ramo, número médio de frutos/ramo produtivo, número porcentual de frutos cerejas/ramo produtivo, número porcentual de frutos secos/ramo produtivo, nú-

mero percentual de frutos verdes/ramo produtivo, número percentual de frutos chochos/ramo produtivo, peso médio dos frutos beneficiados/ramo produtivo, peso percentual de frutos cejas/ramo produtivo, peso percentual de frutos secos/ramo produtivo, peso percentual de frutos verdes/ramo produtivo, peso percentual de frutos chochos/ramo produtivo.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso e as análises foram efetuadas de acordo com o procedimento padrão com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância convencional e regressão polinomial, com médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para análise das variáveis foi utilizado o programa estatístico SANEST.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 refere-se aos resultados obtidos para as características Altura de plantas, Diâmetro do caule, Comprimento de ramos e Número de ramos plagiotrópicos, nas avaliações realizadas no ano agrícola de 2002/2003. Pode-se verificar que em todas as variáveis houve um acréscimo significativo com a utilização da irrigação. Resultados semelhantes foram encontrados por diversos autores, entre eles Matiello e Dantas (1987) e Santinato *et al.* (1989), que observaram um melhor desempenho vegetativo por parte dos cafeeiros irrigados em relação aos cafeeiros não irrigados. Silveira e Carvalho (1996) relatam em seu trabalho um maior crescimento vegetativo nos cafeeiros submetidos à irrigação. Os autores acima mencionados concluíram que a irrigação do cafeeiro durante os meses mais secos do ano proporciona uma maior taxa de crescimento dos ramos e por conseqüência de toda a planta. Um maior número de pares de ramos plagiotrópicos pode ser constatado por Mudrik *et al.* (2002) em cafeeiros submetidos à irrigação. Dentro da mesma tendência, Partelli *et al.* (2001) e Sera *et al.* (2000) também verificaram

um maior crescimento vegetativo do cafeeiro, quando submetido à irrigação, principalmente na altura das plantas, que segundo o primeiro autor apresentou incrementos na ordem de 6,56cm/mês. Irrigar os cafezais em regiões com déficit hídrico limitante tem propiciado bons resultados, não só na produção, mas também no desenvolvimento vegetativo do cafeeiro (MATIELLO *et al.*, 2000). Os efeitos positivos da irrigação no crescimento vegetativo do cafeeiro são confirmados por Barros *et al.* (2001). As características de desenvolvimento vegetativo são e muito influenciadas pela irrigação (PARTELLI *et al.*, 2001), que favorece o crescimento do cafeeiro, tendo seu desenvolvimento vegetativo bastante reduzido na ausência da mesma (SCALCO *et al.*, 2001). Gervásio e Lima (1996) demonstraram o efeito significativo de lamina d'água no desenvolvimento vegetativo do cafeeiro, principalmente no incremento do diâmetro de caule. Scalco *et al.* (2001) observou diferenças no crescimento dos cafeeiros irrigados em comparação aos não irrigados de 26,5% para a característica Altura de Plantas e de 39,7% para característica Diâmetro de Caule.

Para a variável Altura de planta houve um aumento altamente significativo nos cafeeiros submetidos a espaçamentos mais adensados (Figura 1). Em relação ao diâmetro do caule, pode-se perceber um efeito ao contrário, onde esta característica apresentou um decréscimo altamente significativo quando submetido a espaçamentos mais adensados, (Figura 2). O mesmo aconteceu para os valores de número de ramos plagiotrópicos que também apresentaram um decréscimo significativo quando submetidos a espaçamentos mais adensados, conforme observação da Figura 3.

Tabela 1. Altura de plantas, diâmetro do caule, comprimento de ramos e número de ramos plagiotrópicos obtida para o cultivar Obatã no ano agrícola 2002/2003.

Fatores	Valores de F			
	Altura	Diâmetro	C. ramos	N.º Ramos Plagiotrópicos
População (P)	10,55**	6,46**	0,43 ^{ns}	3,75*
Man. da água (M)	6,41*	18,47**	21,08**	10,65**
M*P	0,33 ^{ns}	1,54 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,69 ^{ns}
População	Médias			
3000	1,52	4,93	70,57	68,90
4000	1,65	5,17	72,60	79,75
5000	1,69	5,09	71,47	79,22
10000	1,85	4,55	69,67	74,90
F(linear)	28,615**	13,690**	0,540 ^{ns}	6,81**
F(quadrática)	2,523 ^{ns}	4,680*	0,375 ^{ns}	4,03 ^{ns}
r ²	0,904	0,706	0,417	0,604
R ²	0,984	0,947	0,706	0,963
Manejo da água	Médias			
Irrigado	1,73 a	5,17 a	75,45 a	79,92 a
Não irrigado	1,62 b	4,70 b	66,71 b	71,46 b
D.M.S. (Tukey)	0,0868	0,2237	3,959	5,394
C.V.(%)	7,033	6,163	7,572	9,687

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

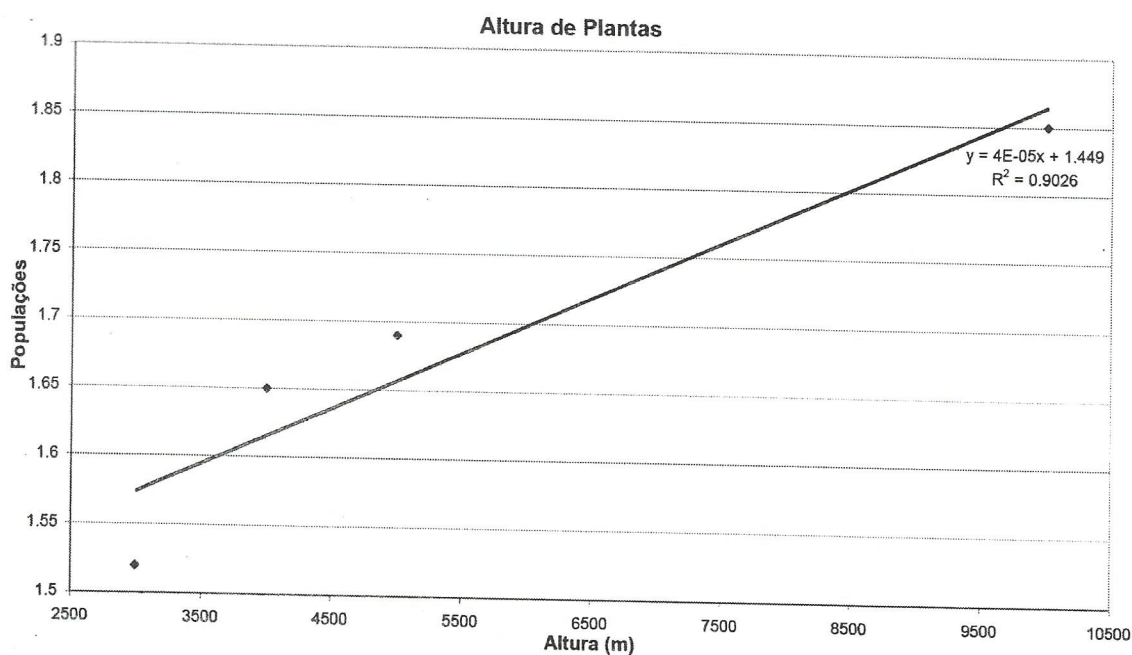


Figura 1. Análise de regressão para os valores da variável altura de plantas.

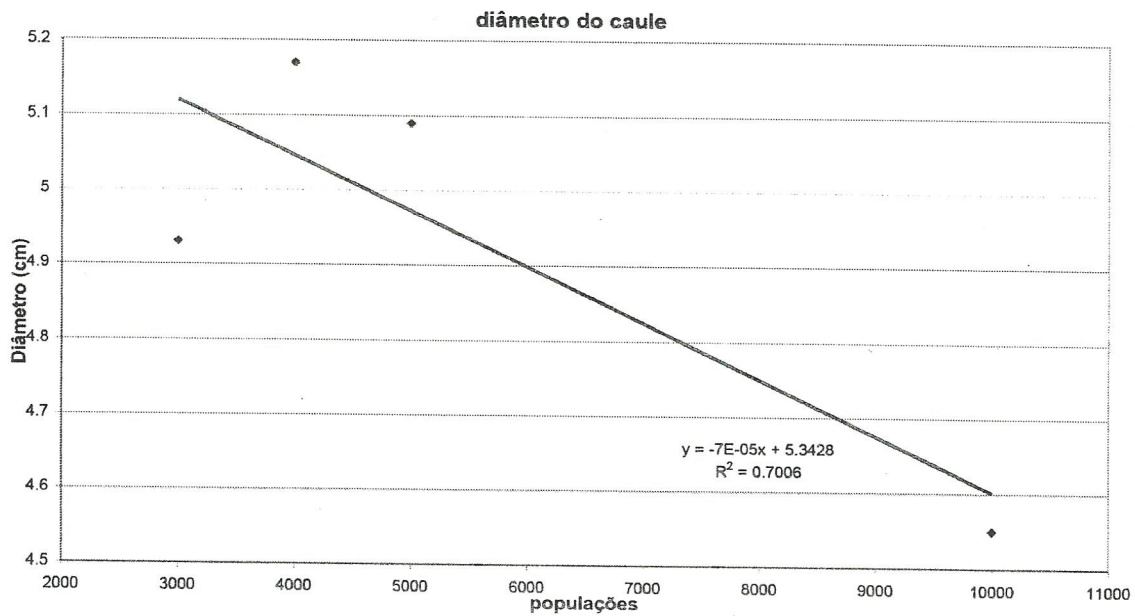


Figura 2. Análise de regressão para os valores da variável diâmetro de caule.

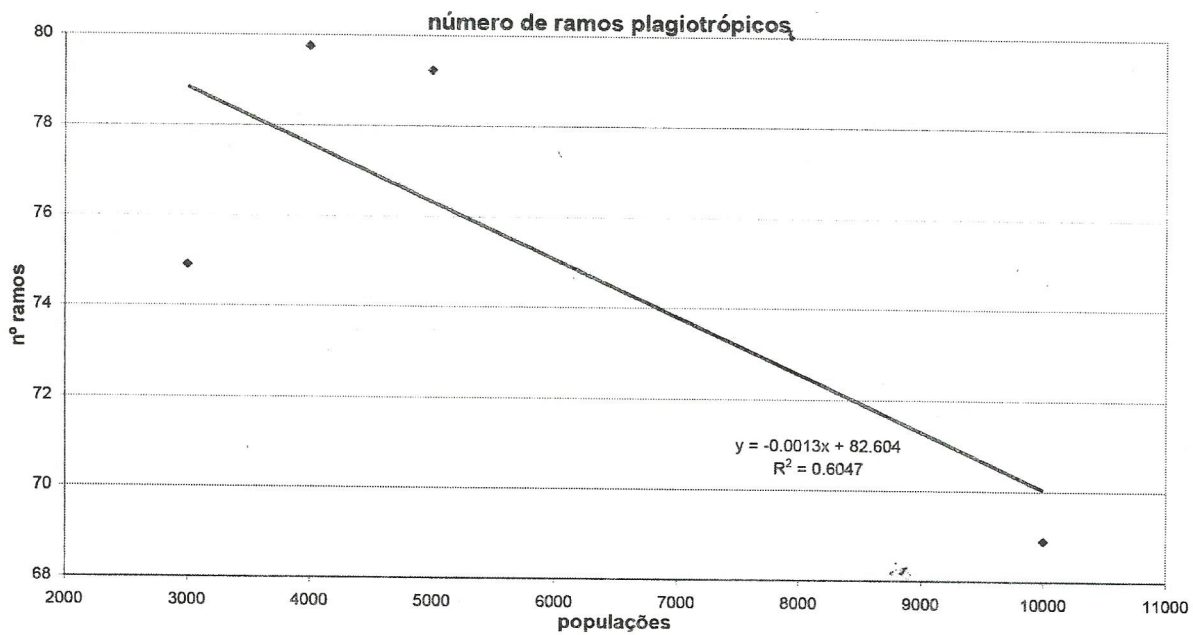


Figura 3. Análise de regressão para os valores da variável n.º de ramos plagiotrópicos

Os resultados apresentados vêm concordar com os relatos de Gathaara & Kiara (1984) que verificaram um maior crescimento primário no topo da planta devido ao sombreamento e conseqüentemente menor fluxo de luz ao longo do dossel da planta. Matiello et al (2002) também encontrou aumento significativo para a característica Altura de Planta em cafeeiros com espaçamentos reduzidos. Paulo (2002) estudando diferentes espaçamentos para o cultivo do cafeeiro observou que a diminuição do espaçamento promoveu incrementos significativos na altura dos cafeeiros avaliados, enquanto que o diâmetro de caule diminui com o aumento da população. Miguel *et al.* (1987) e Santinato *et al.* (1989) também observaram uma tendência de redução no diâmetro do caule com o aumento da população de plantas. Já Rena et al (1994), ao trabalhar com a variedade Catuaí, verificou que o número de ramos plagiotrópicos aumentou linearmente com o aumento da população de cafeeiros, demonstrando que o espaçamento entre linhas afeta linearmente e inversamente o número de ramos plagiotrópicos do cafeeiro. A variável comprimento de ramos não sofreu efeitos significativos com o aumento da densidade de plantas. Resultado semelhante ao de Rena *et al.* (1994) que não observou nenhuma influência do espaçamento entre linhas sobre o comprimento de ramos. A variação do espaçamento de plantio na cultura do café proporciona diferentes respostas nas várias características de desenvolvimento vegetativo do cafeeiro (SAKAI et al, 2001), este autor verificou aumentos na altura das plantas de café com a diminuição do espaçamento, e também redução, com o adensamento da lavoura, na espessura do caule.

Na Tabela 2 encontram-se os valores médios das variáveis Número de pares de folhas, Número de rosetas, Número de frutos por ramo e peso beneficiado dos frutos por ramo, obtidos para o cultivar Obatã no ano agrícola 2002/2003. Observa-se que não houve diferenças significativas na variável número de pares de folhas,

tanto para os tratamentos irrigados quanto para os não-irrigados, e também para as diferentes densidades de plantio. Resultados semelhantes foram encontrados por Cannell (1972), Gathaara & Kiara (1984), Kumar & Tieszen (1976) e Fisher & Browning (1979). Estes autores não encontraram diferenças no potencial hídrico da folha como resposta à densidade de plantio, provavelmente porque o uso de água por unidade de área não é afetado pela densidade de plantio. Os valores de número de rosetas, número de frutos por ramo e peso beneficiado dos frutos por ramo obtiveram resultados significativos no manejo de água, demonstrando que o uso de irrigação promove um aumento de produtividade. Este aumento é decorrente do melhor desenvolvimento de todos os componentes de produção do cafeeiro, que somados garantem incrementos na produtividade. Autores como Santinato *et al.* (1996) e Camargo & Batistela (1984) confirmam a influência positiva da irrigação no aumento da produção dos cafeeiros submetidos a essa prática. Matiello e Dantas (1987) obtiveram acréscimo de 49% na produtividade de cafeeiros submetidos à irrigação quando comparados a cafeeiros não irrigados. Santinato et al (2002), também observou que a prática da irrigação promoveu acréscimos significativos na produtividade do cafeeiro.

As variáveis número de rosetas, Número de frutos por ramo e Peso beneficiado dos frutos não obtiveram resultados significativos para o aumento da densidade populacional de plantas, isto devido a variável analisar a produtividade por ramo, e devido ao aumento da densidade provocar competição por luz e a iniciação de gemas florais requerem intensidades de luz mais altas (CANNELL, 1972). Resultados positivos de produtividade em decorrência do adensamento das lavouras de café foram encontrados por Androcioli Filho e Siqueira (1996), que verificaram respostas significativas de aumento de produção em cafeeiros sob espaçamentos adensados.

Tabela 2. Número de par de folhas, número de rosetas, número de frutos por ramo e peso beneficiado dos frutos por ramo obtidos para o cultivar Obatã no ano agrícola 2002/2003.

Valores de p>F	Par de Folhas	Rosetas	Frutos/Ramo	Peso Beneficiado
População (P)	0,95 ^{ns}	0,74 ^{ns}	2,67 ^{ns}	1,84 ^{ns}
Man. da água (M)	0,22 ^{ns}	27,07 ^{**}	43,03 ^{**}	20,75 ^{**}
M*P	0,56 ^{ns}	0,34 ^{ns}	0,65 ^{ns}	0,83 ^{ns}
População	Médias			
3000	8,07	14,57	99,15	15,33
4000	7,42	15,12	123,75	19,85
5000	9,17	14,77	134,27	21,02
10000	7,75	13,75	106,87	18,38
F(linear)	0,059 ^{ns}	1,627 ^{ns}	0,140 ^{ns}	0,179 ^{ns}
F(quadrática)	0,935 ^{ns}	0,380 ^{ns}	7,767 [*]	5,069 [*]
r ²	0,021	0,726	0,017	0,032
R ²	0,347	0,895	0,988	0,949
Manejo da água	Médias			
Irrigado	8,29 a	16,31 a	147,99 a	22,77 a
Não irrigado	7,92 a	12,80 b	84,02 b	14,52 b
D.M.S. (Tukey)	1,6228	1,4045	20,2918	3,7701
C.V.(%)	27,218	13,117	23,777	27,489

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O espaçamento 2,5 x 1,2 m, segundo os autores, foi o que apresentou maior produtividade na média geral do experimento. Maiores produtividades também foram constatadas em lavouras com espaçamentos reduzidos na linha e na entrelinha (SANTINATO et al 2002). Santinato et al (1998) avaliou a cultivar Icatu 2944 no cerrado mineiro e constatou que o espaçamento 3,5 x 1,5 m proporcionou maior produtividade para esta cultivar. Toledo et al (1998) também demonstraram a maior produtividade de cafeeiros submetidos a espaçamentos adensados. O espaçamento 2,0 x 1,0, segundo o autor, proporcionou incrementos de produtividade durante as primeiras colheitas. Silva et al (2002), por sua vez, verificou aumentos de produtividade significativos em cafeeiros adensados com espaçamento 2 m entre linhas e 0,5 m entre plantas.

A tabela 3 demonstra a uniformidade de maturação dos frutos, em porcentagem de frutos cereja, porcentagem de frutos secos, porcentagem de frutos verdes e porcentagem de frutos chochos. Pode-se observar na respec-

tiva tabela que somente o manejo da água influenciou significativamente os resultados. Silveira & Carvalho (1996 a,b,c) observaram que o café irrigado no período seco (indução floral e desenvolvimento do botão floral) retarda o desenvolvimento inicial dos botões florais, mantém cerca de 20 % destes botões florais em dormência permanente e apresenta uma florada mais uniforme; a dormência propicia que botões florais em diferentes estágios, possam alcançar o mesmo grau de desenvolvimento ao final de certo tempo, isto ocasiona uma florada mais uniforme.

Tabela 3. Porcentagem de frutos cereja, porcentagem de frutos secos, porcentagem de frutos verdes e porcentagem de frutos chochos obtidos para o cultivar Obatã no ano agrícola 2002/2003.

Valores de p>F	% cereja	% seco	% verde	% chocho
População (P)	2,54 ^{ns}	1,28 ^{ns}	1,06 ^{ns}	0,57 ^{ns}
Man. da água (M)	14,45 ^{**}	3,05 ^{ns}	4,00 [*]	0,01 ^{ns}
M*P	0,35 ^{ns}	0,55 ^{ns}	0,37 ^{ns}	0,18 ^{ns}
População	Médias			
3000	26,68	36,88	33,79	2,64
4000	29,92	42,79	25,10	2,19
5000	36,88	33,42	27,92	1,77
10000	41,15	32,58	23,93	2,05
F(linear)	6,193 [*]	1,343 ^{ns}	1,523 ^{ns}	0,367 ^{ns}
F(quadrática)	1,200 ^{ns}	0,024 ^{ns}	0,606 ^{ns}	1,343 ^{ns}
r ²	0,812	0,350	0,479	0,213
R ²	0,969	0,357	0,669	0,996
Manejo da água	Médias			
Irrigado	41,48 a	40,02 a	31,96 a	2,19 a
Não irrigado	25,84 b	32,97 a	23,41 a	2,14 a
D.M.S. (Tukey)	8,5638	8,3893	8,8938	0,9987
C.V.(%)	34,585	31,250	43,673	62,750

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na tabela 4 estão contidos os valores de porcentagem de peso de frutos por ramo. É possível observar que o manejo da água proporcionou resultados altamente significativos para a porcentagem do peso beneficiado de frutos cereja, porcentagem do peso benefi-

ciado de frutos secos e Para porcentagem do peso beneficiado de frutos verdes. Em relação ao adensamento de plantas, somente a variável Porcentagem do peso beneficiado de frutos cereja apresentou diferenças significativas em resposta à prática mencionada (Figura 04).

Tabela 4. porcentagem do peso beneficiado de frutos cereja, porcentagem do peso beneficiado de frutos secos, porcentagem do peso beneficiado de frutos verdes e porcentagem do peso beneficiado de frutos chochos obtidos para o cultivar Obatã no ano agrícola 2002/2003.

Valores de p>F	% peso cereja	% peso seco	% peso verde	% peso chocho
População (P)	3,79 [*]	1,46 ^{ns}	1,92 ^{ns}	0,06 ^{ns}
Man. da água (M)	24,03 ^{**}	8,03 ^{**}	5,66 [*]	0,92 ^{ns}
M*P	1,39 ^{ns}	0,43 ^{ns}	1,18 ^{ns}	0,78 ^{ns}
População	Médias			
3000	30,46	34,73	34,77	1,15
4000	33,79	40,06	25,16	0,98
5000	41,06	30,36	27,49	1,07
10000	49,39	26,89	22,67	1,05
F(linear)	10,39 ^{**}	3,46 ^{ns}	2,45 ^{ns}	0,014 ^{ns}
F(quadrática)	0,77 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,85 ^{ns}	0,039 ^{ns}
r ²	0,913	0,599	0,559	0,079
R ²	0,981	0,602	0,752	0,292
Manejo da água	Médias			
Irrigado	49,24 a	37,89 a	33,64 a	1,19 a
Não irrigado	28,10 b	28,14 b	21,41 b	0,93 a
D.M.S. (Tukey)	8,9763	8,5724	8,9718	0,5708
C.V.(%)	31,552	35,111	44,307	72,927

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

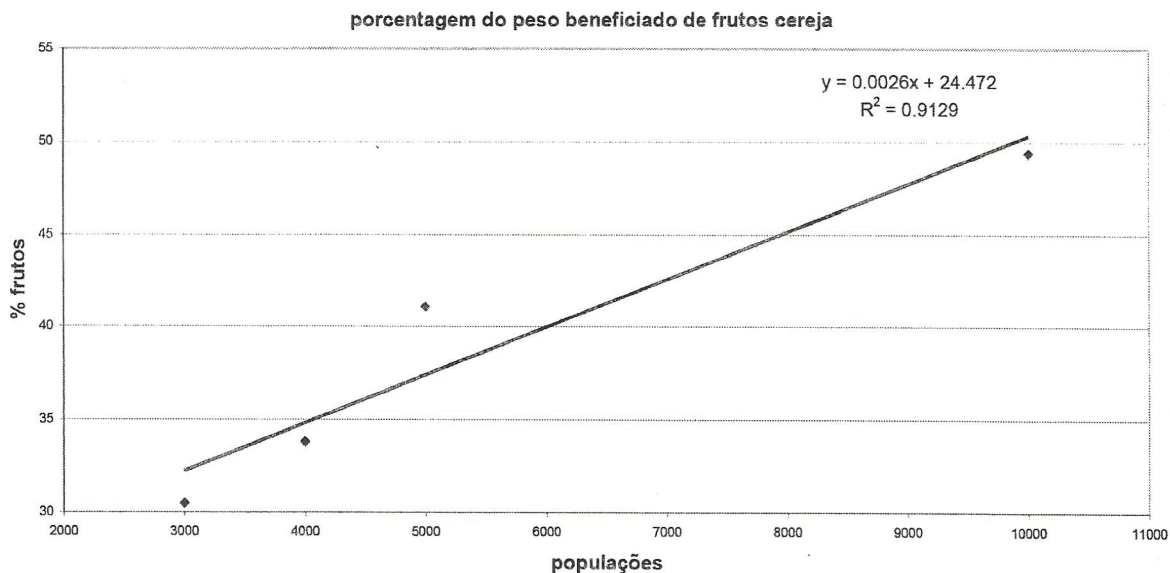


Figura 4. Análise de regressão para a variável porcentagem do peso de frutos cerejas beneficiados.

CONCLUSÕES

A irrigação propiciou um aumento de altura de plantas, diâmetro do caule, comprimento de ramos, número de ramos plagiotrópicos, número de frutos por ramo, peso beneficiado dos frutos por ramo, porcentagem de frutos cereja e peso beneficiado de frutos cerejas, secos e verdes, independente da densidade utilizada. O aumento da densidade de plantio propiciou um aumento de altura de plantas e porcentagem de peso de frutos beneficiados tipo cereja, enquanto diminuiu linearmente o diâmetro do caule e número de ramos plagiotrópicos.

REFERÊNCIAS

ANDROCIOLI FILHO, A.; SIQUEIRA, R. Produção de café em diferentes espaçamentos na região do Norte Pioneiro do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22, 1996, . Resumos... : Mapa/ Procafé, 1999. (CD – ROM).

BARROS, U.V.; GARÇOM, C.L.P Irrigação do cafeeiro nas condições edafoclimáticas da zona da mata de minas gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEI-

RAS, 27, 2001, Uberaba. Resumos... MAPA/ PROCAFÉ, 2001. p. 31-32.

CAMARGO, A. P. de; BATISTELA, I. Efeito da época de rega em café conilon (*Coffea canephora* Pierre), nas condições climáticas tropicais do norte do estado de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 11. Resumos... 1984. p.267-269.

CANNELL, M.G.R. Primary production, fruit production and assimilate partition in arabica coffee: a review. Annual Report of Coffee Research Station. p.6-24, 1972.

FISHER, N.M., BROWNING, G. Some effects of irrigation and plant density on the water relations of *Coffea arabica* (L.) in Kenya. Journal of Horticultural Science, v.54, p.13-22, 1979.

GATHAARA, M.P.K., KIARA, J.M. Factors that influence yield in close-spaced coffee 1 - light, dry mather production and plant water status. Kenya Coffee, v.49, n.578, p.159-67, 1984.

GERVÁSIO, E.S.; LIMA, L.A. Efeito de diferentes lâminas de água no desenvolvimento do cafeeiro (*coffea arabica* L.) em fase de formação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PES-

QUISAS CAFEIRAS, 22, 1996, . Resumos... : Mapa/ Procafé, 1999. (CD – ROM).

KUMAR, O., TIESZEN, L.T. Some aspects of photosynthesis and related process in *Coffea arabica* L. Kenya Coffee. v.4, n.486, p.309-15, 1976.

MATIELLO, J.B.; AMARAL, A.S.; FILHO, S.L.; LOUBACK, A.; BARROS, U.V.; BARBOSA, C.M. Espaçosamentos super adensado, adensado e largo em renque para o cafeeiro nas condições de solo LVR na Zona da Mata de Minas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 28, 2002, Caxambú. Resumos... : Mapa/ Procafé, 2002. p. 73.

MATIELLO, J.B.; DANTAS, F.de A.de S. Desenvolvimento do cafeeiro e do seu sistema radicular, com e sem irrigação, em Brejão PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 14, 1987. Resumos... : Mapa/ Procafé, 1999. (CD – ROM).

MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R.; BARBOSA, S.J. Bom potencial para a cafeicultura irrigada na região norte/noroeste de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 26, 2000, Marília, Resumos... : MAPA/PROCAFÉ, 2000. p. 72.

MIGUEL, A.E. et al. Estudo da distância entre mudas de café na cova, em diferentes espaçamentos na linha (entre cova). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 14, Campinas, 1987. Resumos... Rio de Janeiro: IBC, 1987. p.131-33.

MUDRIK, A.S.; SOARES, A.R.; CAETANO, T.S.; MANTOVANI, E.C. Produtividade e crescimento vegetativo do cafeeiro irrigado na região de Viçosa MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 28, 2002, Caxambú. Resumos... : Mapa/ Procafé, 2002. p. 143 – 144.

PARTELLI, F.L.; POSSE, R.P.; AMARAL, J.A.T. do.; FILHO, S.M. Ciclo de crescimento Cultura Agrônômica - V. 20, N. 02, 2011

vegetativo de cafeeiros Conilon irrigados e não irrigados no município de Vila Valério - ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 27, 2001, Uberaba. Resumos... MAPA/PROCAFÉ, 2001. p. 92-93.

PAULO, E. M. Comportamento de cultivares de cafeeiro submetidos a diferentes densidades de plantio. Ilha Solteira, 2002. 132 p. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista.

RENA, A.B.; NACIF, A.P.; GONTIJO, P.T.G.; PEREIRA, A.A. Fisiologia do cafeeiro em plantios adensados. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1994, Londrina. Anais... Londrina: IAPAR, 1996. P. 72-85.

SAKAI, E.; ARRUDA, F.B.; PIRES, R.C. de M.; SILVA, E.A.; CALHEIROS, R. de O.; QUAGLIA, L. Crescimento do cafeeiro em diferentes espaçamentos, na fase de formação com irrigação localizada: resultados preliminares em Campinas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 27, 2001, Uberaba. Resumos... MAPA/PROCAFÉ, 2001. p. 308-311.

SANTINATO, R. et al. Espaçosamentos (hiper, super e adensado) na rua e na linha de plantio para cafeeiros resistentes a ferrugem, variedades Icatu 2944, Catucaí e Mundindu - fase de formação In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 22. Resumos... 1996. p.207-212.

SANTINATO, R.; FERNANDES, A L.T.; DUARTE, A.P.; SEIXAS, L. Efeito da irrigação por "tripa" na formação, produção do cafeeiro cultivado na região do cerrado de Patos de Minas MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 28, 2002, Caxambú. Resumos... : Mapa/ Procafé, 2002. p. 110 – 111.

SANTINATO, R.; SORROAGGI, R.; CORREIA, J. P. Espaçosamento na rua e na linha, para o cul-

тивар Icatu cultivado em solo de cerrado com mecanização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 24, 1998, . Resumos... : Mapa/ Procafé, 1999. (CD – ROM).

SCALCO, M.L.; MORAIS, A. de R.; COLOMBO, A.; CARVALHO, C.H.M. de.; SILVA, E.L. da.; FARIA, M.A. de.; GUIMARÃES, R.J.; MELO, L.Q. Desenvolvimento inicial do cafeeiro sob diferentes critérios de irrigação e densidade de plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 27, 2001, Uberaba. Resumos... MAPA/PROCAFÉ, 2001. p. 314-316.

SERA, T.; SILVA, R.G. da.; TEIXEIRA, J.M. Crescimento de cafeeiros em sistema de cultivo irrigado hiperadensado mecanizado em Unaí-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26, 2000, Marília, Resumos... : MAPA/PROCAFÉ, 2000. p. 308-309.

SILVA, V.A.; BERNARDES, C.R.; SANTINATO, R.; SERTÓRIO, R.A.; AGUIAR, L.H. R. Espaçamento, hiper, super, adensado e largo na rua de plantio para cafeeiros variedade porte alto (Mundo Novo 379/19). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28, 2002, Caxambú. Resumos... : Mapa/ Procafé, 2002. p. 122 - 123.

SILVEIRA, J. S. M.; CARVALHO, C. H. S. Efeito da época de irrigação sobre o crescimento, vingamento e maturação dos frutos do café conilon. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22. Resumos... 1996. p.98-99 (a).

SILVEIRA, J. S. M.; CARVALHO, C. H. S. Efeito da época de irrigação sobre o crescimento do ramo plagiotrópico e da longevidade foliar do café conilon. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22. Resumos... 1996. p.99-100 (b).

SILVEIRA, J. S. M.; CARVALHO, C. H. S.

Efeito da época de irrigação sobre o desenvolvimento do botão floral do café conilon. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22. Resumos...1996. p. 100-102 (c).

SILVEIRA, J.S.M.; CARVALHO, C.H.S. Efeito da época de irrigação sobre o crescimento do ramo plagiotrópico e da longevidade foliar do café Conilon. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 22, 1996, . Resumos... : Mapa/ Procafé, 1999. (CD – ROM).

TOLEDO, S.V.; BARROS, de I.; FAVARIM, J.L. Influência do espaçamento e do sistema de podas na produtividade do café (*caffea arabica* L.) variedade Mundo Novo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 24, 1998, . Resumos... : Mapa/ Procafé, 1999. (CD – ROM).