

# CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS E PRODUTIVAS DE CAFEEIROS EM DIFERENTES SUPRESSÕES DE IRRIGAÇÃO E FACES DE EXPOSIÇÃO

Anselmo Augusto de Paiva Custódio<sup>1</sup>, Leandro Borges Lemos<sup>2</sup>, Fábio Luiz Checchio Mingotte<sup>3</sup>, Tatiana Pagan Loeiro da Cunha<sup>4</sup>, Antônio Carlos de Almeida Carmeis Filho<sup>5</sup>, José Carlos Barbosa<sup>6</sup>

(Recebido: 28 de julho de 2012; aceito: 17 de junho de 2013)

**RESUMO:** Objetivou-se, neste trabalho, verificar os efeitos iniciais de diferentes supressões de irrigação e faces de exposição solar sobre as características vegetativas e produtivas de cafeeiros após a poda. O experimento no delineamento em parcelas subdivididas com quatro repetições, em blocos casualizados, foi conduzido na Fazenda Cambuhy Agrícola Ltda (Matão, SP), com a cultivar arábica Mundo Novo IAC 376-4, em sistema de gotejamento na safra 2010/2011. Para as características vegetativas, os tratamentos primários constituíram-se em seis supressões de irrigação NI= não irrigado, IC=irrigação continuada durante todo o ano, IC 14a-19m= IC, exceto entre 14 de abril a 19 de maio, IC 20m-24jn= IC, exceto entre 20 de maio a 24 de junho, IC 25jn-30jl= IC, exceto entre 25 de junho a 30 de julho e IC 31jl-04s= IC, exceto entre 31 de julho a 04 de setembro. Os tratamentos secundários referiram-se a seis épocas de avaliação. Para as características produtivas os tratamentos primários constituíram-se nas supressões de irrigação e os tratamentos secundários nas faces de exposição das plantas à radiação solar Sudeste (SE) e Noroeste (NW). Avaliaram-se as características vegetativas diâmetro de caule e copa, altura da planta e inserção do primeiro ramo, número de ramos e o comprimento de ramos (SE, NW e média). Foi avaliada em cada face de exposição a produtividade total do café beneficiado e café de “chão”, rendimento da lavoura, renda de benefício e massa de 100 grãos. O cafeeiro não irrigado apresenta o menor incremento no crescimento inicial após a poda, exceto para altura de inserção do 1º ramo plagiotrópico. No cafeeiro irrigado, durante todo o ano, ocorre menor incremento no crescimento inicial sendo maior na supressão IC 25jn-30jl e IC 31jl-04s, durante o período de primavera e verão, exceto para o diâmetro de copa. Nos cafeeiros irrigados, em especial pelo uso das supressões IC 14a-19m, IC 20m-24jn, e IC 25jn-30jl, ocorre maior produtividade total e renda de benefício de café, comparado ao cafeeiro não irrigado. A face noroeste de exposição das plantas à radiação solar proporciona maior produtividade total e rendimento de café.

**Termos para indexação:** *Coffea arabica*, gotejamento, déficit hídrico, crescimento, produtividade.

## COFFEE PRODUCTIVE AND VEGETATIVE TRAITS CHARACTERISTICS UNDER DIFFERENT DELETIONS OF IRRIGATION AND SIDE EXPOSURE TO SUN

**ABSTRACT:** The objective of this study was to verify the initial effects of different deletions of irrigation on vegetative and productive characteristics of coffee after pruning. The experiment in split plot design with four replications in a randomized complete block design was conducted at Fazenda Cambuhy Agrícola Ltda (Matão, state of São Paulo), with arabica cultivar Mundo Novo IAC 376-4, in a drip system in the 2010/2011 season. For the vegetative characteristics, primary treatment consisted of six deletions irrigation NI = not irrigated, IC = continuous irrigation throughout the year, IC = IC 14a-19m, except between April 14 to May 19, IC-20m 24jn = IC, except between May 20 to June 24, IC-25jn 30jl = IC, except between June 25 to July 30 and IC = IC 31jl-04s, except between July 31 to September 4. Secondary treatments mentioned up to six evaluation periods. For production traits primary treatments were deletions in irrigation treatments and the secondary treatment checks for side of plant exposure to solar radiation Southeast (SE) and northwest (NW). We evaluated the vegetative characteristics and canopy stem diameter, plant height and insertion of the first branch, number of branches and length of branches (SE, NW and middle). The total productivity of coffee and enjoyed the “floor”, crop yield, income benefit and weight of 100 grains was evaluated on each face exposure. The non-irrigated coffee has the lowest increase in initial growth after pruning, except for insertion height of the 1<sup>st</sup> plagiotrophical. In irrigated coffee throughout the year, the lowest increase in the initial growth occurs with greater suppression IC 25jn-30jl e IC 31jl-04s, during the spring and summer, except for the canopy diameter. In irrigated coffee trees, especially the use of deletions IC 20m-24jn, and IC-25jn 30jl, higher overall productivity and income benefit of coffee occurs, compared to non-irrigated coffee. The northwest face of plant exposure to solar radiation provides higher total yield and yield of coffee.

**Index terms:** *Coffea arabica*, drip, water deficit, growth, productivity.

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista / UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Departamento de Produção Vegetal / DPV 14.884-900 - Jaboticabal - SP - blufagro@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista / UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Departamento de Produção Vegetal / DPV 14.884-900 - Jaboticabal - SP - leandrobl@fcav.unesp.br

<sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista / UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Departamento de Produção Vegetal / DPV 14.884-900 - Jaboticabal - SP - flcmingotte@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Estadual Paulista / UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Departamento de Produção Vegetal / DPV 14.884-900 - Jaboticabal - SP - tatiana.pagan@hotmail.com

<sup>5</sup>Universidade Estadual Paulista / UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Departamento de Produção Vegetal / DPV 14.884-900 - Jaboticabal - SP - tonycarmeis@hotmail.com

<sup>6</sup>Universidade Estadual Paulista / UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Departamento de Ciências Exatas / DCE 14.884-900 - Jaboticabal - SP - jcarbosa@fcav.unesp.br

## 1 INTRODUÇÃO

De toda a área destinada ao parque cafeeiro brasileiro, aproximadamente 2,35 milhões de hectares, mais de 10% estão sob o sistema de produção irrigado (240.000 ha), concentrados principalmente no Norte do Espírito Santo, Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em Minas Gerais e Oeste da Bahia, sendo responsável por quase 25% da produção nacional cafeeira (FERNANDES et al., 2012). O uso da irrigação e fertirrigação, técnica cada vez mais adotada pelos cafeicultores, vem permitindo o cultivo comercial em regiões de menor altitude com temperatura média mais elevada (GUERRA et al., 2007; MATIELLO, 2012), como ocorre na região de Matão, SP.

Silva et al. (2009), avaliando déficits hídricos controlados na uniformização do florescimento e produção *Coffea arabica* L. cv. Obatã IAC 1669-20, enxertados sobre *C. canephora* Pierre cv. Apoatã, nas condições edafoclimáticas de Adamantina, Mococa e Campinas, no estado de São Paulo, concluíram que a irrigação proporcionou maior produção de café por planta, independentemente da localidade, e que a suspensão da irrigação, por 60 dias em julho e agosto, foram mais efetivos na sincronização das floradas dos cafeeiros. Segundo os autores, o maior número de floradas e a baixa uniformidade de produção das plantas irrigadas continuamente confirmaram a necessidade de um período de seca para a sincronização do florescimento, com redução do número de floradas e aumento na uniformidade de produção. Matiello et al. (2008), estudando o estresse hídrico e seus efeitos na floração e produção de cafeeiros em Pirapora, estado de Minas Gerais, concluíram que, em áreas mais quentes, o período de estresse hídrico para a floração abundante e uniforme pode ser menor, de 30 a 45 dias, variando em função da variedade, do tipo de solo, do aspecto das plantas e do estágio dos botões florais sendo eficiente a suspensão da irrigação, nos meses de julho e agosto.

O cafeeiro quando irrigado fica submetido a um microclima diferenciado em relação ao cultivo de sequeiro, resultando em características peculiares de manejo da lavoura, em relação aos aspectos fitossanitários (CUSTÓDIO et al., 2009, 2010), fisiológicos (CUSTÓDIO et al., 2012b; NASCIMENTO et al., 2010) e fitotécnicos (KARASAWA et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2010), refletindo no crescimento e na produtividade. Em lavouras irrigadas, outro aspecto que tem chamado a atenção refere-se à face de exposição das plantas

à radiação solar (FEPARS) influenciando no crescimento, florescimento, maturação de frutos e na produtividade, podendo levar ao manejo diferenciado das plantas, desde o seu plantio até o modo de colheita.

Oliveira et al. (2012) citaram a necessidade de se conduzir experimentos em diferentes regiões, a fim de se obter a forma correta de orientação para o plantio das linhas dos cafeeiros que proporcionem a melhor distribuição da irradiação interceptada nos dois lados da linha de cultivo, pois têm-se observado considerável variação da produtividade nas diferentes faces de exposição solar.

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a influência de diferentes supressões de irrigação nas características vegetativas e produtivas de cafeeiros arábica, cultivar Mundo Novo IAC 376-4, após a poda, tipo decote e esqueletamento, em duas faces de exposição solar, em Matão (SP).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área da Fazenda Cambuhy Agrícola Ltda, em um talhão com 22.448 plantas e coordenadas situada à latitude de 21°37'25,5" Sul e longitude 48°28'01,5" Oeste de Greenwich, com altitude média de 590 m e declividade média de 5%, no município de Matão (SP), durante a safra 2010/2011. O local possui classificação climática de Köppen, com clima do tipo Cwa, caracterizado por ser subtropical mesotérmico, úmido, com chuvas de verão e estiagem branda no inverno, em um solo classificado como Luvisolo Crômico, de textura média e relevo suave ondulado. Em dezembro de 2003, após a instalação do sistema de irrigação tipo gotejamento, mudas de cafeeiros arábica cultivar Mundo Novo IAC 376-4 foram transplantadas em "renque," no espaçamento 3,80 m x 0,75 m, com densidade populacional de 3.508 plantas. ha<sup>-1</sup>.

Em Agosto de 2009, os cafeeiros foram recuperados com a prática da poda em todos os ramos plagiotrópicos a 30 cm do tronco (esqueletamento) e no ápice das plantas a 240 cm do solo (decote), deixando-se duas hastes em cada planta através de desbrotas. Os cafeeiros podados encontravam-se sob sistema de irrigação localizada, tipo gotejo com emissores autocompensantes, distanciados em 0,55 m entre si, de acionamento elétrico com uma única linha de irrigação sob a superfície em cada linha de café, pressão de serviço de 250 kPa (25 mca), vazão de 1,6 L h<sup>-1</sup> e lâmina líquida de irrigação diária

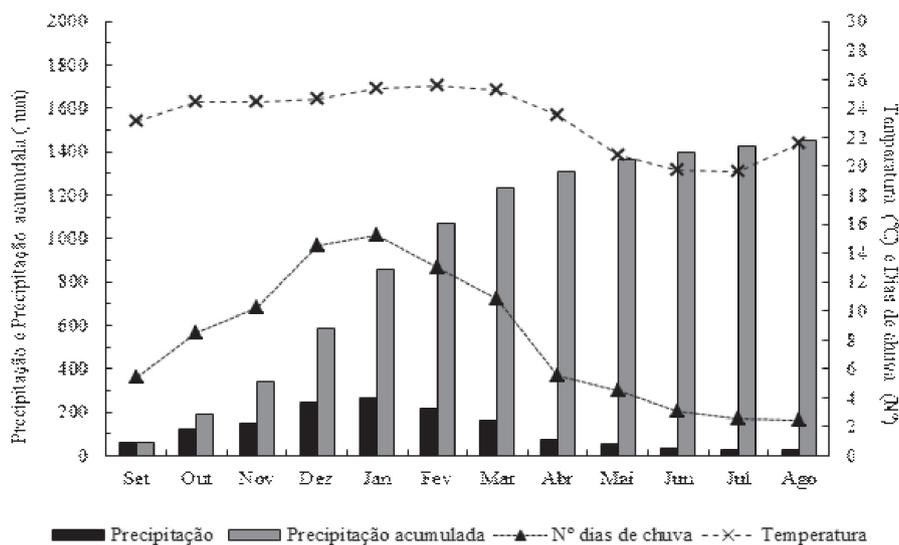
igual a 2,50 mm. As irrigações foram realizadas em função de dados meteorológicos coletados por uma estação automática, situada na propriedade sendo as práticas irrigacionistas estabelecida pela fazenda.

No experimento foi utilizado o delineamento em parcelas subdivididas com quatro repetições, em bloco casualizados e seis tratamentos principais, totalizando vinte e quatro parcelas. Marcaram-se com estacas dez cafeeiros podados em cada parcela, considerando-se as oito plantas centrais como úteis. Cada repetição foi isolada por duas linhas de café atuando como bordadura externa, formando blocos com três linhas de plantio, além de quatro plantas entre parcelas que atuaram como bordadura interna. Os tratamentos propostos foram definidos mediante as pesquisas encontradas na literatura (CAMARGO; CAMARGO, 2001; GUERRA et al., 2007; KARASAWA et al., 2002; MATIELLO et al., 2008; NASCIMENTO et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2012; SANTINATO; FERNANDES; FERNANDES, 2008; SILVA et al., 2009; SOARES et al., 2005), confrontando-se com as observações meteorológicas históricas do local ao longo de 47 anos do início do projeto, adicionando 2 anos fenológicos durante a execução do experimento, totalizando-se, ao final, observações meteorológicas médias de 49 anos (Figura 1).

Os tratamentos principais (parcelas) foram constituídos por supressões de irrigação

interrompendo a aplicação de água durante o ano de 2010, por um período de 35 dias: NI= não irrigado (I1); IC=irrigação continuada durante todo o ano (I2); IC 14a-19m= IC, exceto entre 14 de abril a 19 de maio (I3); IC 20m-24jn= IC, exceto entre 20 de maio a 24 de junho (I4); IC 25jn-30jl= IC, exceto entre 25 de junho a 30 de julho (I5) e IC 31jl-04s= IC, exceto entre 31 de julho a 04 de setembro (I6). Nas características produtivas foram consideradas, como tratamento secundário, as faces de exposição das plantas à radiação solar Sudeste (SE) e Noroeste (NW), compondo duas subparcelas, para verificar possíveis diferenças entre os dois lados das plantas.

Na aplicação dos tratamentos principais foram substituídas as linhas de irrigação das plantas nas parcelas experimentais, por linhas de irrigação de mesmo material e dimensionamento, porém sem os emissores. Desta forma, foi possível aplicar a supressão da água de irrigação, durante 35 dias nas parcelas. Após a aplicação do tratamento, as linhas de irrigação retiradas, contendo os emissores autocompensantes, foram recolocadas sem qualquer prejuízo ao sistema de irrigação ou aos cafeeiros podados. Todas as parcelas receberam adubações em parcelamento e na mesma época, via água de irrigação por gotejamento e aplicação sólida a lanço, na projeção da copa dos cafeeiros podados. O tratamento não irrigado foi fertirrigado anteriormente ao início da aplicação dos tratamentos.



**FIGURA 1** - Médias mensais históricas da precipitação (mm), precipitação acumulada (mm), temperatura do ar (°C) e número de dias de chuva (nº) no período de setembro de 1962 a agosto de 2011 (49 anos). Dados meteorológicos disponibilizados pela Fazenda Cambuhy Agrícola. UNESP, Jaboticabal, SP, 2013.

As características vegetativas dos cafeeiros foram avaliadas em seis épocas (E), constituindo os tratamentos secundários ou subparcelas no inverno (E1 - 19/06/2010 e E2 - 22/08/2010), na primavera (E3 - 24/10/2010 e E4 - 16/12/2010), no verão (E5 - 24/02/2011) e no outono (E6 - 13/04/2011). Depois do início da aplicação dos tratamentos, foram realizadas avaliações bimestrais no crescimento das plantas como: altura de planta – medida com uma barra graduada contado a partir do solo até o ápice das plantas, em centímetro (cm); diâmetro de caule – aferido por paquímetro digital na posição de dez centímetros acima do nível do solo, em milímetro (mm); diâmetro de copa – medida com barra graduada na altura do terço médio da planta e perpendicular à linha de plantio (cm); altura de inserção do primeiro ramo plagiotrópico - medido com uma trena à altura do primeiro ramo plagiotrópico, em centímetro; número de ramos plagiotrópicos primários – contados todos os ramos plagiotrópicos contidos nas plantas; comprimento de ramos plagiotrópicos primário, em centímetros – determinado com uma fita métrica a partir do tronco o comprimento de ramos plagiotrópicos primário, de dois ramos, marcados no terço médio das plantas, na posição SE e NW da linha de café, totalizando-se quatro ramos marcados por planta.

A colheita das parcelas foi realizada no dia 12 de maio de 2011, de forma manual sobre “pano”, sendo essa a primeira safra colhida após a poda dos cafeeiros. Em cada parcela experimental, procedeu-se à colheita separadamente para as faces de exposição solar SE e NW. A decisão para iniciar a colheita foi feita por observações visuais da lavoura buscando a baixa existência de frutos no estádio verde, com até o máximo de 15%. Após a derriça e homogeneização dos frutos foi obtido o volume total do café colhido em cada parcela experimental, para a estimativa da produtividade. Foram coletadas amostras de 10 litros em cada parcela experimental para quantificar a relação entre o volume e o peso do café produzido. Os frutos foram acondicionados separadamente em recipientes de plástico, tipo rede, e foram secos em peneiras apropriadas sobre terreiro de cimento e revolvidos no mínimo quatro vezes ao dia, determinando-se o grau de água em base umidade (b.u.) em 12,5%, para, então, realizar o beneficiamento (retirada da casca, limpeza e classificação simples), aferir a produtividade estimada para 1 ha (sacas.ha<sup>-1</sup>) e o rendimento, ou seja, a quantidade em litros de frutos colhidos, necessária para compor um saco de 60 kg de café grão cru beneficiado.

O beneficiamento dos frutos de café secos, acondicionados em sacos de papel devidamente identificados, foi realizado por um descascador Pinhalense®, tipo DRC 02, número 3873, fabricado em 2007, com 1700 rpm. Os frutos de café secos, contidos em cada saco de papel, foram submetidos ao descascador por até 5 vezes, observando a eliminação dos defeitos extrínsecos (pau, casca, marinho ou coco). Conhecendo-se a relação entre a massa de café grão cru beneficiado, corrigindo-se o grau de umidade para 12,5% b.u. e o peso dos frutos secos multiplicado por 100, foi obtida a renda de benefício de cada parcela experimental. Pela produção do volume total de café e o volume de café de “chão”, em litros, e a respectiva produção de café grão cru beneficiado, com a umidade já corrigida, em quilos, de cada parcela experimental foi estimada a produtividade beneficiada de café total e café de “chão” para 1 ha (sacas de 60 kg.ha<sup>-1</sup>) e o rendimento da lavoura (litros de frutos. saca de 60 kg<sup>-1</sup>). Foi realizada a contagem de 100 grãos de café, em quatro amostras por parcela, para aferição da massa, em gramas, buscando-se investigar possíveis reflexos quanto ao porcentual de frutos mal granados ou chochos. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa computacional AgroEstat® (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2012) verificando-se a normalidade de resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk, e homogeneidade das variâncias, pelo teste de Bartlett.

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade ( $\alpha = 0,05$ ).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela Tabela 1, verifica-se que houve efeito significativo para a interação supressões de irrigação e épocas de avaliação para os parâmetros diâmetro de caule, diâmetro de copa, altura de planta e número de ramos plagiotrópicos.

Quanto ao diâmetro de caule (Tabela 2), de forma geral, observam-se que, em 5 de 6 épocas de avaliação, menores diâmetros foram apresentados pela supressão de irrigação I1 (NI) e melhores resultados para a supressão I5.

Houve diferença para o fator época dentro de supressões de irrigação, com maiores valores obtidos nas épocas E4, E5 e E6, na supressão I3. O fator supressão de irrigação apresentou diferença para as épocas E5 (72,50 mm) e E6 (70,08 mm) na supressão I4, apresentando maiores valores de diâmetro de caule e menor valor na época E1 (67,72

mm). As épocas E3, E4 e E5 apresentaram valores intermediários para a supressão I4. De forma geral, nas supressões I3 e I4 menores diâmetros de caule ocorreram no período de inverno (E1) e maiores valores, durante a primavera e verão (E5 e E6).

Quanto ao diâmetro de copa (Tabela 3), observa-se, no desdobramento de supressão na irrigação dentro de épocas de avaliação, destaque

para a supressão I3 com maior diâmetro de copa, em quatro de seis épocas de avaliação no campo, apresentando valores entre 215,08 cm (E3) a 229,57 cm (E5). Em geral, o menor diâmetro de copa é destacado também para a supressão I5, em quatro de seis épocas de avaliação, com valores entre 199,03 cm a 208,44 cm. Ainda no desdobramento da interação, avaliando-se as épocas de avaliação, dentro de supressões,

**TABELA 1** - Comparação das médias e suas respectivas significâncias para os parâmetros vegetativos dos cafeeiros arábica cv. Mundo Novo IAC 376-4 decotados e esqueletados submetidos a diferentes supressões de irrigação e épocas de avaliação. UNESP, Jaboticabal, SP, 2013.

| Supressão de irrigação (I) <sup>1</sup> | Características vegetativas |                 |                    |                    |                          |                     |                     |                        |
|---|-----------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
|   | Diâm. Caule (mm)            | Diâm. Copa (cm) | Altura Planta (cm) | Ramos Plagio. (n°) | Alt. Inserç 1° Ramo (cm) | Compr. Ramo SE (cm) | Compr. Ramo NW (cm) | Compr. Ramo Médio (cm) |
| I1= NI                                  | 67,28                       | 213,96          | 301,86             | 55,85              | 49,96                    | 104,92d             | 105,57e             | 105,25e                |
| I2= IC                                  | 69,08                       | 217,89          | 316,28             | 58,28              | 48,50                    | 107,80cd            | 109,23d             | 108,52d                |
| I3=IC 14a-19m                           | 70,57                       | 222,21          | 326,24             | 64,81              | 49,27                    | 110,58c             | 114,97c             | 112,78c                |
| I4=IC 20m-24jn                          | 70,16                       | 215,10          | 327,77             | 68,49              | 48,51                    | 118,09b             | 118,89b             | 118,49b                |
| I5=IC 25jn-30jl                         | 70,87                       | 200,94          | 337,93             | 70,73              | 51,51                    | 122,63a             | 124,80a             | 123,71a                |
| I6=IC 31jl-04s                          | 70,05                       | 212,91          | 344,74             | 71,70              | 53,00                    | 123,16a             | 126,52a             | 124,84a                |
| Teste F                                 | 14,71**                     | 37,86**         | 97,36**            | 21,26**            | 2,59ns                   | 99,94**             | 147,14**            | 195,71**               |
| DMS (5%)                                | 1,58                        | 5,34            | 7,14               | 6,59               | 5,14                     | 3,60                | 3,17                | 2,65                   |
| Época avaliada (E)                      |                             |                 |                    |                    |                          |                     |                     |                        |
| E1=19/06/2010                           | 68,78                       | 216,82          | 323,05             | 63,59              | 49,18                    | 112,29              | 115,42b             | 113,86b                |
| E2=22/08/2010                           | 69,97                       | 218,42          | 325,71             | 64,48              | 51,46                    | 114,25              | 115,82ab            | 115,04ab               |
| E3=24/10/2010                           | 69,41                       | 212,81          | 325,71             | 64,83              | 50,87                    | 114,19              | 115,96ab            | 115,08ab               |
| E4=16/12/2010                           | 69,89                       | 208,95          | 325,27             | 64,76              | 50,09                    | 114,35              | 116,16ab            | 115,26ab               |
| E5=24/02/2011                           | 69,74                       | 212,42          | 327,34             | 66,31              | 49,49                    | 117,05              | 118,27ab            | 117,66a                |
| E6=13/04/2011                           | 70,09                       | 213,63          | 330,26             | 66,68              | 50,13                    | 115,62              | 119,49a             | 117,56a                |
| Teste F                                 | 1,39ns                      | 2,27*           | 3,12**             | 4,44**             | 0,40ns                   | 1,63ns              | 2,70*               | 3,23*                  |
| DMS (5%)                                | 1,61                        | 8,70            | 5,93               | 2,26               | 5,39                     | 4,92                | 4,06                | 3,43                   |
| F da interação                          |                             |                 |                    |                    |                          |                     |                     |                        |
| I x E                                   | 3,37**                      | 1,98**          | 2,20**             | 2,03**             | 0,90ns                   | 1,03ns              | 1,55ns              | 1,06ns                 |
| Média Geral                             | 69,67                       | 213,83          | 325,80             | 64,97              | 50,12                    | 114,53              | 116,66              | 115,60                 |
| CV Parc. (%) - I                        | 2,61                        | 2,87            | 2,52               | 11,68              | 11,80                    | 3,62                | 3,13                | 2,64                   |
| CV Subparc. (%) - E                     | 2,67                        | 4,69            | 2,10               | 4,02               | 12,40                    | 4,96                | 4,02                | 3,42                   |

<sup>ns</sup>Não significativo a 5% de probabilidade; <sup>\*\*</sup>Significativo a 1% de probabilidade; <sup>\*</sup>Significativo a 5% de probabilidade.

<sup>1</sup>NI= não irrigado (I1); IC=irrigação continuada durante todo o ano (I2); IC 14a-19m= IC, exceto entre 14 de abril a 19 de maio (I3); IC 20m-24jn= IC, exceto entre 20 de maio a 24 de junho (I4); IC 25jn-30jl= IC, exceto entre 25 de junho a 30 de julho (I5) e IC 31jl-04s= IC, exceto entre 31 de julho a 04 de setembro (I6).

verifica-se efeito significativo para I4, com maior diâmetro de copa para a época E1 (230,60) e menor diâmetro de copa para as épocas E3 (205,47 cm) e E4 (201,41cm). Desdobrando épocas dentro de supressões ocorre efeito de supressão I6, com maior diâmetro de copa para a época E2 (221,85 cm) e menor diâmetro de copa para a época E1 (197,29 cm). Não foram detectadas diferenças para as demais épocas de avaliação dentro de supressões de irrigação. Dessa forma, a supressão I4 proporcionou maior diâmetro de copa durante o período inverno (E1) e menor na primavera (E3 e E4). A supressão I6 promoveu maior diâmetro de copa também durante o inverno (E2).

Para a altura de planta (Tabela 4), no desdobramento da interação comparando supressões de irrigação dentro de épocas de avaliação, destaca-se a maior altura de planta, em todas as épocas, para as supressões I5 e I6.

Em três de seis épocas de avaliação (Tabela 4), as menores alturas de planta foram obtidas para os cafeeiros não irrigados (I1), com valores entre 295,70 cm (E3) a 309,69 cm (E6). Entre os tratamentos irrigados, a irrigação continuada durante todo o ano (I2) proporcionou os menores valores de altura de planta, para todas as épocas, com 306,22 cm a 328,13 cm. No desdobramento de épocas de avaliação, dentro de supressões de irrigação, verifica-se efeito significativo para a supressão

**TABELA 2** - Desdobramento da interação de supressões de irrigação e épocas de avaliação para o diâmetro de caule (mm) dos cafeeiros arábica cv. Mundo Novo IAC 376-4 decotados e esqueletados. UNESP, Jaboticabal, SP, 2013.

| Supressão de irrigação (I) <sup>1</sup> | Época avaliada (E) |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | E1<br>19/06/2010   | E2<br>22/08/2010 | E3<br>24/10/2010 | E4<br>16/12/2010 | E5<br>24/02/2010 | E6<br>13/04/2011 |
| I1= NI                                  | 67,37aA            | 67,50bA          | 66,08bA          | 67,63bA          | 65,60cA          | 69,25bA          |
| I2= IC                                  | 70,83aA            | 68,45abA         | 69,63abA         | 68,02bA          | 67,77bcA         | 68,66bA          |
| I3= IC 14a-19m                          | 67,70aB            | 69,78abAB        | 67,58bB          | 72,12aA          | 72,55aA          | 73,32aA          |
| I4=IC 20m-24jn                          | 67,72aB            | 70,98abAB        | 69,46abAB        | 72,24aAB         | 72,50aA          | 70,08abA         |
| I5=IC 25jn-30jl                         | 68,38aA            | 71,86aA          | 71,93aA          | 71,39abA         | 69,46abA         | 71,09abA         |
| I6=IC 31jl-04s                          | 70,70aA            | 71,25abA         | 71,77aA          | 67,94bA          | 70,58abA         | 68,17bA          |
| DMS (I) 5%: 3,79                        | DMS (E) 5%: 3,95   |                  |                  |                  |                  |                  |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey (5%).  
<sup>1</sup>NI= não irrigado (I1); IC=irrigação continuada durante todo o ano (I2); IC 14a-19m= IC, exceto entre 14 de abril a 19 de maio (I3); IC 20m-24jn= IC, exceto entre 20 de maio a 24 de junho (I4); IC 25jn-30jl= IC, exceto entre 25 de junho a 30 de julho (I5) e IC 31jl-04s= IC, exceto entre 31 de julho a 04 de setembro (I6).

**TABELA 3** - Desdobramento da interação de supressões de irrigação e épocas de avaliação, para o diâmetro de copa (cm) dos cafeeiros arábica cv. Mundo Novo IAC 376-4 decotados e esqueletados. UNESP, Jaboticabal, SP, 2013.

| Supressão de irrigação (I) <sup>1</sup> | Época avaliada (E) |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | E1<br>19/06/2010   | E2<br>22/08/2010 | E3<br>24/10/2010 | E4<br>16/12/2010 | E5<br>24/02/2010 | E6<br>13/04/2011 |
| I1= NI                                  | 212,66abA          | 210,01abA        | 217,68aA         | 213,13aA         | 211,26abA        | 218,75aA         |
| I2= IC                                  | 218,60abA          | 229,49aA         | 219,71aA         | 218,57aA         | 211,60abA        | 212,04abA        |
| I3= IC 14a-19m                          | 221,07abA          | 223,57aA         | 215,08aA         | 214,04aA         | 229,57aA         | 227,29aA         |
| I4=IC 20m-24jn                          | 230,60aA           | 227,56aAB        | 205,47aC         | 201,41abC        | 206,72bBC        | 211,25abABC      |
| I5=IC 25jn-30jl                         | 206,57bA           | 198,06bA         | 202,75aA         | 192,69bA         | 199,03bA         | 199,03bA         |
| I6=IC 31jl-04s                          | 211,46abAB         | 221,85aA         | 216,14aAB        | 213,85aAB        | 216,35abAB       | 213,41abAB       |
| DMS (I) 5%: 19,59                       | DMS (E) 5%: 21,29  |                  |                  |                  |                  |                  |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey (5%).  
<sup>1</sup>NI= não irrigado (I1); IC=irrigação continuada durante todo o ano (I2); IC 14a-19m= IC, exceto entre 14 de abril a 19 de maio (I3); IC 20m-24jn= IC, exceto entre 20 de maio a 24 de junho (I4); IC 25jn-30jl= IC, exceto entre 25 de junho a 30 de julho (I5) e IC 31jl-04s= IC, exceto entre 31 de julho a 04 de setembro (I6).

I2, com a época E6, com a maior altura de planta ocorrida durante o outono. Desdobrando a supressão I3, dentro de épocas, verifica-se menor altura de planta significativa para as épocas E1 (318,22 cm) e E4 (321,25 cm) e maior altura de planta para a época E5 (335,88 cm), durante o verão. No desdobramento significativo de épocas, dentro de I5, verifica-se (Tabela 4) que a época E1 (331,68 cm) proporcionou, durante o inverno, a menor altura de planta e maior na época E3 (347,69 cm), durante a primavera.

O desdobramento da interação das supressões de irrigação e épocas de avaliação para o número de ramos plagiométricos é apresentado na Tabela 5.

Em geral, o menor número de ramos plagiométricos, dentro das épocas avaliadas, foi obtido no tratamento não irrigado (I1) e no irrigado, continuamente, durante todo o ano (I2). No desdobramento do número de ramos plagiométricos, para as épocas de avaliação, dentro da supressão I2, observam-se que as médias se comportaram de forma semelhante aos resultados anteriormente apresentados, para a variável altura de planta com maior crescimento, durante o período o verão (E5) e outono (E6). No desdobramento significativo de épocas dentro da supressão I3, verifica-se, na Tabela 5, o menor

**TABELA 4** - Desdobramento da interação de supressões de irrigação e épocas de avaliação para a altura de planta (cm) dos cafeeiros arábica cv. Mundo Novo IAC 376-4 decotados e esqueletados. UNESP, Jaboticabal, SP, 2013.

| Supressão de irrigação (I) <sup>1</sup> | Época avaliada (E) |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | E1<br>19/06/2010   | E2<br>22/08/2010 | E3<br>24/10/2010 | E4<br>16/12/2010 | E5<br>24/02/2010 | E6<br>13/04/2011 |
| I1= NI                                  | 301,60dA           | 301,00cA         | 295,70cA         | 304,50dA         | 298,00dA         | 309,69dA         |
| I2= IC                                  | 314,96cdAB         | 306,22cB         | 316,97bAB        | 313,60cdB        | 317,94cAB        | 328,13cA         |
| I3= IC 14a-19m                          | 318,22bcB          | 328,22bAB        | 326,60bAB        | 321,25bcB        | 335,88abA        | 329,38bcAB       |
| I4=IC 20m-24jn                          | 331,51abA          | 330,76bA         | 324,80bA         | 331,63abA        | 323,37bcA        | 326,59cA         |
| I5=IC 25jn-30jl                         | 331,68abB          | 336,60bAB        | 347,69aA         | 337,29aAB        | 339,01aAB        | 343,36abAB       |
| I6=IC 31jl-04s                          | 340,36aA           | 351,45aA         | 342,50aA         | 343,39aA         | 349,85aA         | 344,39aA         |
| DMS (I) 5%: 14,45                       |                    |                  |                  |                  |                  |                  |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey (5%).  
<sup>1</sup>NI= não irrigado (I1); IC=irrigação continuada durante todo o ano (I2); IC 14a-19m= IC, exceto entre 14 de abril a 19 de maio (I3); IC 20m-24jn= IC, exceto entre 20 de maio a 24 de junho (I4); IC 25jn-30jl= IC, exceto entre 25 de junho a 30 de julho (I5) e IC 31jl-04s= IC, exceto entre 31 de julho a 04 de setembro (I6).

**TABELA 5** - Desdobramento da interação de supressões de irrigação e épocas de avaliação para o número de ramos plagiométricos dos cafeeiros arábica cv. Mundo Novo IAC 376-4 decotados e esqueletados. UNESP, Jaboticabal, SP, 2013.

| Supressão de irrigação (I) <sup>1</sup> | Época avaliada (E) |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | E1<br>19/06/2010   | E2<br>22/08/2010 | E3<br>24/10/2010 | E4<br>16/12/2010 | E5<br>24/02/2010 | E6<br>13/04/2011 |
| I1= NI                                  | 54,41cA            | 55,82cA          | 55,63cA          | 56,75bA          | 54,47cA          | 57,13cA          |
| I2= IC                                  | 56,41cBC           | 56,13cC          | 58,07cABC        | 55,66bC          | 61,72bcAB        | 62,91bcA         |
| I3= IC 14a-19m                          | 61,66bcB           | 67,60bAB         | 61,97bcB         | 65,91aAB         | 68,47abA         | 67,96abA         |
| I4=IC 20m-24jn                          | 69,38abA           | 66,66abA         | 68,50abA         | 70,72aA          | 70,05aA          | 67,72abA         |
| I5=IC 25jn-30jl                         | 68,79abA           | 70,50abA         | 72,44aA          | 69,32aA          | 69,35abA         | 73,22aA          |
| I6=IC 31jl-04s                          | 70,78aA            | 73,16aA          | 72,37aA          | 70,19aA          | 73,79aA          | 71,13aA          |
| DMS (I) 5%: 7,93                        |                    |                  |                  |                  |                  |                  |

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey (5%).  
<sup>1</sup>NI= não irrigado (I1); IC=irrigação continuada durante todo o ano (I2); IC 14a-19m= IC, exceto entre 14 de abril a 19 de maio (I3); IC 20m-24jn= IC, exceto entre 20 de maio a 24 de junho (I4); IC 25jn-30jl= IC, exceto entre 25 de junho a 30 de julho (I5) e IC 31jl-04s= IC, exceto entre 31 de julho a 04 de setembro (I6).

número de ramos plagiotrópicos para as épocas E1 (61,66) e E3 (61,97) e maior número de ramos plagiotrópicos, durante a época E5 (68,47) de verão e E6 (67,96) de outono.

Verificam-se nas médias, entre todas as características mensuradas no crescimento vegetativo dos cafeeiros, que a altura de inserção do primeiro ramo plagiotrópico (Tabela 1) não apresentou diferenças na supressão de irrigação (I), épocas de avaliação (E) e interação I x E, obtendo-se média geral no experimento de 50,12 cm.

Em relação ao comprimento de ramos na face SE (Tabela 1), as supressões de irrigação I5 (122,63 cm) e I6 (123,16 cm) pertenceram ao grupo de média de maior comprimento. Entre os cafeeiros irrigados, aqueles com irrigação continuada (I2), apresentaram o menor comprimento de ramos plagiotrópicos (107,80 cm). As épocas de avaliação (E) e interação I x E não apresentaram efeitos significativos (ns). Para as supressões de irrigação, as mesmas observações se aplicam ao comprimento de ramos da face NW e comprimento médio de ramos, porém nestes foram detectados menores valores nas épocas de avaliação E1 (115,42 cm; 113,86 cm), durante o período de inverno e maiores para as épocas E5 (118,27 cm; 117,66 cm), no verão, e E6 (119,49 cm; 117,56 cm), durante o outono, com maiores significâncias obtidas pelo teste de F. Os cafeeiros não irrigados (II) apresentaram os menores comprimentos de ramos nas faces SE, NW e comprimento médio de ramos (104,92 cm, 105,57 cm; 105,25 cm).

Uma possível explicação para o comportamento vegetativo dos cafeeiros, neste estudo, seria a descrição de Camargo e Camargo (2001), em relação ao ciclo fenológico do cafeeiro arábica Mundo Novo, nas condições de cultivos no Brasil, distinguindo-se em fase preparativa e construtiva. Segundo os autores, durante o período quente e chuvoso (primavera e verão), predomina a fase preparativa, quando se manifestam as atividades de crescimento de ramos, folhas, gemas, flores e frutos. Durante a fase construtiva, existe uma competição entre o crescimento vegetativo e o processo de frutificação, evidenciada pelos anos alternados de grandes e pequenas produções na bionalidade da produção.

No campo, as características vegetativas visualizadas nas plantas não irrigadas durante a condução do experimento corroboram com as observações recentes de Matiello et al. (2012) em lavouras de café no estado da Bahia. Segundo os autores, devido ao problema da seca, as

plantas encontram-se completamente murchas, amareladas, com ponteiros secos e com grande desfolha. Rena e Maestri (1987) relataram que a perda de folhas se intensifica na época seca com a redução da área foliar, nesse período, de 32 m<sup>2</sup> para 12 m<sup>2</sup>, em cafeeiros arábica, em Campinas (SP). Gomes, Lima e Custódio (2007) observaram, após cinco anos em Lavras (MG), maiores incrementos no desenvolvimento vegetativo das plantas irrigadas, durante o período seco do ano, nos meses de abril a setembro. De forma similar, verifica-se, neste estudo, entre todas as supressões de irrigação, que os cafeeiros não irrigados apresentaram o menor incremento no crescimento inicial após a primeira poda, exceto para altura de inserção do 1º ramo plagiotrópico que não apresenta nenhuma diferença, sendo observado em campo, nos cafeeiros não irrigados, todos os sinais relatados por Matiello et al. (2012). Entre os cafeeiros irrigados aqueles com irrigação continuada, durante todo o ano (IC), apresentaram o menor crescimento inicial sendo maior nas supressões IC 25jn-30jl e IC 31jl-04s, exceto para diâmetro de copa com melhor média na IC 20m-24jn.

Embora a temperatura e as chuvas estejam entre os fatores climáticos que influenciam no processo de crescimento e produção do cafeeiro arábica, mesmo em áreas quentes, com média anual acima de 23 °C, torna-se possível a produção de café cultivado com alta tecnologia e o artifício da irrigação (MATIELLO, 2012; OLIVEIRA et al., 2010), como ocorre em Pirapora (MG) e na região de Matão (SP).

Verifica-se, (Tabela 6), a não significância das interações entre supressões de irrigação e face de exposição, para todas as características produtivas. Entre as supressões de irrigação, os tratamentos irrigados (I2, I3, I4, I5 e I6) apresentaram diferenças significativas, quando comparados à supressão I1. A produtividade total dos cafeeiros não irrigados apresentou a menor média na face noroeste e soma, respectivamente 20,70 e 31,38 sacas.ha<sup>-1</sup> e porcentagem de renda por face (47,28%). Os cafeeiros irrigados apresentaram, em suas faces de exposição NW e na soma de suas médias as mesmas produtividades, respectivamente 29,74 a 35,83 sacas.ha<sup>-1</sup> e 40,32 a 51,18 sacas.ha<sup>-1</sup> com porcentagem de renda por face, entre 50,06 a 51,96%.

Matiello et al. (2012) observaram, em lavouras no estado da Bahia, com o problema da seca que, durante o período de granação dos frutos, de janeiro a março, que, sem disponibilidade de

água, as plantas não puderam acumular reservas em seus grãos, resultando em chochamento e má formação, com diminuição da produtividade, rendimento de benefício e granulometria dos grãos de café. Camargo e Camargo (2001) relataram que uma seca nesse período resulta em danos à produção. Os tratamentos irrigados promoveram aumento em produtividade total de café (40,32 a 51,18 sacas. ha<sup>-1</sup>) e em porcentagem de renda (50,06 a 51,96%). Isso provavelmente deve-se à diminuição da temperatura existente no interior das plantas, em condição microclimática (PEZZOPANE; PEDRO JÚNIOR; GALLO, 2007) em que, mesmo após uma curta supressão da água para as plantas, depois de retornar a irrigação não tenha ocorrido significativo abortamento floral, garantindo assim o pegamento da florada (MATIELLO, 2012). Dessa maneira, mesmo em locais como na cidade mineira de Pirapora, a 520 m de altitude e temperatura média anual de 24,3

°C existem lavouras cafeeiras com produtividade média, em oito safras, superior a 60 sacas.ha<sup>-1</sup> (MATIELLO et al., 2008, 2012) e garantia hídrica para as plantas.

No experimento, as avaliações de produtividade de chão, rendimento e massa de 100 grãos não se diferenciaram entre as diferentes supressões de irrigação, apresentando média geral, por face, de 3,07 sacas. ha<sup>-1</sup>; 444,12 L. saca 60 kg<sup>-1</sup> e 11,88 gramas, respectivamente. Para o fator FEPARS foram observados melhores resultados ( $\alpha = 0,01$ ) para a face NW, quando comparada à face SE. Na face NW, foi verificada a maior produtividade total de café com 31,17 sacas. ha<sup>-1</sup> equivalente a 2,36 vezes a mais que a face SE (13,23 sacas de café. ha<sup>-1</sup>) ou 70,20% da média geral da produtividade total de café, nas duas faces (44,40 sacas. ha<sup>-1</sup>). No entanto, foi encontrada maior quantidade de café de “chão” para a face NW (3,99 sacas de café. ha<sup>-1</sup>). Esse fato deve-se

**TABELA 6** - Comparação das médias e suas respectivas significâncias para as características produtivas dos frutos de cafeeiros arábica cv. Mundo Novo IAC 376-4 decotados e esqueletados submetidos a diferentes supressões de irrigação avaliadas em duas faces de exposição solar (FEPARS). UNESP, Jaboticabal, SP, 2013.

| Supressão de irrigação (I) <sup>1</sup> | Produtividade (Sacas. ha <sub>1</sub> ) |          |        | Produtividade de chão (Sacas. ha <sub>1</sub> ) |         |        | Rendimento/Face                | Renda/Face | Massa 100 grãos/Face(g) |
|---|---|----------|--------|---|---------|--------|--------------------------------|------------|-------------------------|
|   | SE                                      | NW       | Total  | SE  | NW      | Total  | (L. saca 60 kg <sup>-1</sup> ) | (%)        |                         |
| I1= NI                                  | 10,68                                   | 20,70b   | 31,38b | 1,25a   | 2,49    | 3,74   | 482,34                         | 47,28b     | 11,84                   |
| I2= IC                                  | 12,60                                   | 34,03a   | 46,63a | 1,71a   | 3,87    | 5,58   | 429,01                         | 51,48a     | 12,09                   |
| I3= IC 14a-19m                          | 15,22                                   | 35,83a   | 51,05a | 2,49a   | 3,78    | 6,27   | 448,65                         | 51,51a     | 11,95                   |
| I4=IC 20m-24jn                          | 16,41                                   | 34,77a   | 51,18a | 2,14a   | 4,30    | 6,44   | 431,11                         | 51,96a     | 11,78                   |
| I5=IC 25jn-30jl                         | 12,92                                   | 32,93a   | 45,85a | 2,20a   | 5,10    | 7,30   | 446,56                         | 50,69a     | 11,92                   |
| I6=IC 31jl-04s                          | 10,58                                   | 29,74a   | 40,32a | 3,15a   | 4,41    | 7,55   | 427,07                         | 50,06a     | 11,69                   |
| Teste F                                 | 0,71ns                                  | 3,67*    | 2,48*  | 0,66ns  | 1,19ns  | 0,97ns | 2,29ns                         | 5,41**     | 0,50ns                  |
| DMS (5%)                                | 11,22                                   | 11,22    | 19,33  | 3,51  | 3,51    | 6,43   | 63,28                          | 3,37       | 0,91                    |
| FEPARS                                  |   |          |        |   |         |        |                                |            |                         |
| Sudeste - SE                            |   | 13,23b   |        |   | 2,15b   |        | 473,70a                        | 50,26      | 11,77                   |
| Noroeste - NW                           |   | 31,17a   |        |   | 3,99a   |        | 414,55b                        | 50,73      | 11,99                   |
| Teste F                                 |   | 218,52** |        |   | 33,05** |        | 60,37**                        | 2,54ns     | 3,64ns                  |
| DMS (5%)                                |   | 2,61     |        |   | 0,67    |        | 15,99                          | 0,63       | 0,24                    |
| F da Interação                          |   |          |        |   |         |        |                                |            |                         |
| I x F                                   |   | 1,64ns   |        |   | 0,76ns  |        | 0,38ns                         | 1,10ns     | 1,09ns                  |
| Média Geral                             |   | 44,40    |        |   | 6,15    |        | 444,12                         | 50,50      | 11,88                   |
| CV Parc.(%) - I                         |   | 18,76    |        |   | 45,55   |        | 8,77                           | 4,11       | 4,70                    |
| CV Subparc.(%) - F                      |   | 19,21    |        |   | 36,04   |        | 5,94                           | 2,04       | 3,29                    |

<sup>ns</sup>Não significativo a 5% de probabilidade; <sup>\*\*</sup>Significativo a 1% de probabilidade; <sup>\*</sup>Significativo a 5% de probabilidade.

<sup>1</sup>NI= não irrigado (I1); IC=irrigação continuada durante todo o ano (I2); IC 14a-19m= IC, exceto entre 14 de abril a 19 de maio (I3); IC 20m-24jn= IC, exceto entre 20 de maio a 24 de junho (I4); IC 25jn-30jl= IC, exceto entre 25 de junho a 30 de julho (I5) e IC 31jl-04s= IC, exceto entre 31 de julho a 04 de setembro (I6).

à maior radiação solar interceptada pelas plantas na face NW (ALVES et al., 1983), influenciando no estágio de maturação dos frutos pela aceleração da secagem, resultando na queda dos frutos (SANTINATO; FERNANDES; FERNANDES, 2008). Custódio et al. (2012a), avaliando as perdas na colheita mecanizada de cafeeiros em duas velocidades operacionais, quanto à face de exposição Leste e Oeste, no mesmo local, encontraram maiores perdas com a face voltada para a exposição Oeste (West) dos cafeeiros, independente da velocidade operacional. A maior perda, durante a colheita pela face Oeste, pode ser atribuída a sua maior carga pendente e maior porcentual de frutos, no estágio de maturação seco, sendo aferidos neste experimento somente os valores médios de ambas as faces com 4,76 L. planta<sup>-1</sup> e 12%, respectivamente.

Diferenças também foram encontradas por Oliveira et al. (2012) em lavoura irrigada por pivô central, na cidade mineira de Pirapora, com maiores produtividades de café para as faces de exposição das plantas nordeste e sudoeste. No presente trabalho, um dos fatores que contribuíram para a maior produtividade de café, na face de exposição NW, foi o melhor desempenho do rendimento da lavoura, ou seja, no menor volume de frutos colhidos necessários para compor uma saca de 60 kg beneficiada de café grão cru (L.saca 60 kg<sup>-1</sup>). Isso ocorreu devido à diminuição do grau de umidade encontrado no interior dos frutos, pela maior interceptação da radiação solar. Assim, observa-se a necessidade do menor volume de frutos, na face de exposição NW (414,55 L.saca 60 kg<sup>-1</sup>), para compor uma saca de 60 kg beneficiados de café grão cru, se comparado à face de exposição SE (473,70 L. saca 60 kg<sup>-1</sup>) apresentando, portanto, melhor rendimento do café.

As avaliações de renda porcentual e massa de 100 grãos não se diferenciaram entre as faces de exposição SE e NW, apresentando média geral/face no experimento de 50,50% e 11,88 gramas, respectivamente.

As características vegetativas e produtivas obtidas neste estudo são resultados de avaliações iniciais provenientes de cafeeiros submetidos à prática da poda, tipo decote e esqueletamento, e seus efeitos em diferentes supressões de irrigação e faces de exposição das plantas à radiação solar, o que integra diferentes sistemas de produção agrícola. Como o cafeeiro possui particularidades, a exemplo da bionalidade da produção, com anos de alta e baixa produtividade (CAMARGO; CAMARGO,

2001), torna-se interessante que observações sejam realizadas ao longo de outras safras (LIMA et al., 2008; SILVA et al., 2008) e localidades.

#### 4 CONCLUSÕES

O cafeeiro não irrigado apresenta menor incremento no crescimento inicial após a poda, exceto para altura de inserção do 1º ramo plagiotrópico no qual não apresentou qualquer efeito.

No cafeeiro irrigado, durante todo o ano (IC) ocorre menor incremento no crescimento inicial sendo maior na supressão IC 25jn-30jl e IC 31jl-04s, durante o período de primavera e verão, exceto para diâmetro de copa com maior crescimento na IC 20m-24jn.

Nos cafeeiros irrigados em especial ao uso das supressões IC 14a-19m, IC 20m-24jn, e IC 25jn-30jl ocorre maior produtividade total e renda de benefício de café, comparado ao cafeeiro não irrigado.

A face noroeste de exposição das plantas à radiação solar proporciona maior produtividade total e rendimento de café.

#### 5 AGRADECIMENTOS

À fazenda Cambuhy Agrícola; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por fomentar a execução deste experimento; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos; aos funcionários, estagiários e pós-graduandos do Departamento de Produção Vegetal da Univ. Estadual Paulista FCAV, pela colaboração e apoio indispensável no experimento. A todos os colegas que disponibilizaram seu veículo em Jaboticabal para as inúmeras avaliações de campo até Matão, em especial ao amigo Eduardo Garrido.

#### 6 REFERÊNCIAS

- ALVES, A. R. et al. Determinação analítica dos instantes do “nascer” e do “pôr do sol” para superfícies inclinadas quaisquer. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 194-198, 1983.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. *AgroEstat*: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: UNESP, 2012.
- CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. *Bragantia*, Campinas, v. 60, n. 1, p. 65-68, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052001000100008>>. Acesso em: 25 set. 2012.

CUSTÓDIO, A. A. de P. et al. Controle estatístico aplicado ao processo de colheita mecanizada de cafeeiros irrigados. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 87, n. 3, p. 172-180, 2012a.

\_\_\_\_\_. Florescimento da lavoura cafeeira sob diferentes manejos de irrigação. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 1, p. 20-30, 2012b. Disponível em: <<http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/168>>. Acesso em: 25 set. 2012.

\_\_\_\_\_. Incidência do bicho-mineiro do cafeeiro em lavoura irrigada por pivô central. **Coffee Science**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 16-26, 2009. Disponível em: <<http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/1061>>. Acesso em: 25 set. 2012.

\_\_\_\_\_. Intensidade da ferrugem e da cercosporiose em cafeeiro quanto à face de exposição das plantas. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, n. 3, p. 214-228, 2010. Disponível em: <<http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/338/pdf>>. Acesso em: 25 set. 2012.

FERNANDES, A. L. T. et al. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. Pesquisa **Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 231-240, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1983-40632012000200015>>. Acesso em: 25 set. 2012.

GOMES, N. M.; LIMA, L. A.; CUSTÓDIO, A. A. de P. Crescimento vegetativo e produtividade do cafeeiro irrigado no sul do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 6, p. 564-570, nov./dez. 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662007000600003>>. Acesso em: 25 set. 2012.

GUERRA, A. F. et al. Sistema de produção de café irrigado: um novo enfoque. **ITEM, Irrigação e Tecnologia Moderna**, Brasília, v. 73, p. 52-61, 2007.

KARASAWA, S. et al. Resposta do cafeeiro cv. Topázio MG -1190 submetido a diferentes épocas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p. 28-34, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662002000100006>>. Acesso em: 25 set. 2012.

LIMA, L. A. et al. Produtividade e rendimento do cafeeiro nas cinco primeiras safras irrigado por pivô central em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1832-1842, nov./dez. 2008.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000600023>>. Acesso em: 25 set. 2012.

MATIELLO, J. B. **Café arábica parece que quanto mais quente melhor**. Varginha: PROCAFÉ, 2012. 2 p. (Folha Técnica, 138). Disponível em: <<http://www.fundacaoprocafe.com.br/sites/default/files/publicacoes/pdf/folhas/Folha138Caf%C3%A9Arabica.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2012.

MATIELLO, J. B. et al. **Estiagem prolongada prejudica café na Bahia**. Varginha: PROCAFÉ, 2012. 4 p. (Folha Técnica, 140). Disponível em: <<http://www.fundacaoprocafe.com.br/sites/default/files/publicacoes/pdf/folhas/Folha140%20-%20%20Estiagem%20prolongada%20prejudica%20cafe%C3%A9%20da%20Bahia.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2012.

\_\_\_\_\_. Redução de água ou stress hídrico na floração do cafeeiro na região de Pirapora, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 34., 2008, Caxambu. **Anais...** Caxambu: IBC-GERCA, 2008. p. 37-38.

NASCIMENTO, L. M. et al. Paralisação da irrigação e sincronia do desenvolvimento das gemas reprodutivas de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) orgânicos e adensados. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, n. 2, p. 107-112, 2010. Disponível em: <<http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/333>>. Acesso em: 25 set. 2012.

OLIVEIRA, E. L. et al. Manejo e viabilidade econômica da irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro acaiaá, considerando seis safras. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, p. 887-896, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162010000500011>>. Acesso em: 25 set. 2012.

OLIVEIRA, K. M. G. et al. Modelagem para a estimativa da orientação de linhas de plantio de cafeeiros. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 293-305, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162012000200009>>. Acesso em: 25 set. 2012.

PEZZOPANE, J. R. M.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; GALLO, P. B. Caracterização microclimática em cultivo consorciado café/banana. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 3, p. 256-264, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662007000300003>>. Acesso em: 25 set. 2012.

RENA, A. B.; MAESTRI, M. Ecofisiologia do cafeeiro. In: CASTRO, P. R. C.; FERREIRA, S. O.; YAMADA, T. (Ed.). **Ecofisiologia na produção agrícola**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. p. 119-147.

SANTINATO, R.; FERNANDES, A. L. T.; FERNANDES, D. R. **Irrigação na cultura do café**. 2. ed. Uberaba: O Lutador, 2008. 483 p.

SILVA, C. A. et al. Produtividade e rendimento do cafeeiro submetido a lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 3, p. 387-394, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008000300014>>. Acesso em: 25 set. 2012.

SILVA, E. A. da et al. Influência de déficits hídricos controlados na uniformização do florescimento e produção do cafeeiro em três diferentes condições edafoclimáticas do Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 2, p. 493-501, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052009000200024>>. Acesso em: 25 set. 2012.

SOARES, A. R. et al. Irrigação e fisiologia da floração em cafeeiros adultos na região da zona da mata de Minas Gerais. **Acta Scientiarum: Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 117-125, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v27i1.2128>>. Acesso em: 25 set. 2012.