

CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE *Coffea arabica* L. NA REGIÃO NOROESTE FLUMINENSE

Weverton Pereira Rodrigues¹, Henrique Duarte Vieira², Dimmy Herlen Silveira Gomes Barbosa³, Cássio Vittorazzi⁴, Gilberto Rosa de Sousa Filho⁵ e José Ferreira Pinto⁶

¹ Mestrando em Produção Vegetal, UENF, Campos dos Goytacazes – RJ, wevertonuenf@hotmail.com

² Professor, D.Sc, UENF, Campos dos Goytacazes – RJ, henrique@uenf.br

³ Pesquisador, D.Sc, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas – BA, dimmybarbosa@hotmail.com

⁴ Mestrando em Produção Vegetal, UENF, Campos dos Goytacazes – RJ, vittorazziuenf@hotmail.com

⁵ Estudante de Agronomia, UENF, Campos dos Goytacazes – RJ, g-filho@hotmail.com

⁶ Técnico Agrícola, MAPA/PROCAFÊ, Rio de Janeiro – RJ, jose.pinto@agricultura.gov.br

RESUMO: Nos últimos anos foram lançadas várias cultivares de café adaptadas a determinadas regiões. Porém, o conhecimento da resposta dessas variedades em outras regiões tradicionalmente produtoras é desconhecido, o que pode, uma vez plantado nestas regiões, comprometer a produtividade dos genótipos devido às diversidades edafoclimáticas, causando prejuízo aos produtores. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o crescimento vegetativo e produtivo de genótipos de *C. arabica* nas condições do Noroeste Fluminense. O experimento está sendo conduzido na Fazenda Panorama 1 localizada no município de Varre Sai – RJ. Estão sendo avaliados 25 genótipos de café arábica, no espaçamento de 2,5 x 0,8m sendo o delineamento utilizado no experimento o inteiramente casualizado com cinco repetições, sendo oito plantas por repetição, totalizando 1000 plantas. Foram realizadas oito avaliações para desenvolvimento vegetativo utilizando a altura da planta, diâmetro do colo e o número de ramos plagiotrópicos. Também foram realizadas avaliações da produtividade do ano 2009 e 2010. Até o momento, os genótipos Catucaí amarelo 2 SL, Catiguá MG 02, Acauã, Palma II, Sabiá 398, IPR 103/Iapar, IPR 100/Iapar, H 419-10-6-2-12-1, Catucaí amarelo 24/137, Iapar 59, Catucaí amarelo 20/15, H 419-10-6-2-5-10-1 e H 419-10-6-2-5-1 apresentaram a maior produtividade média na avaliação das duas colheitas.

Palavras-chave: Café, produção, genótipo.

GROWTH AND PRODUCTIVITY OF *Coffea arabica* L. NORTHWEST FLUMINENSE REGION

ABSTRACT: In recent years several cultivars have been developed coffee adapted to certain regions. However, the response of these varieties in other traditional regions producer is unknown, which could, once planted in these areas, prejudice the productivity of the genotypes because of the diversity climate and soil, causing injury to the producers. The objective of this work is to evaluate vegetative growth and productive genotypes of *C. arabica* conditions in the Northwest Fluminense. The experiment is conducted in the Panorama farm localized in Varre Sai - RJ. Are evaluated 25 genotypes of arabica coffee, with a spacing of 2.5 x 0.8 m and the design used in the experiment completely randomized with five replications with eight plants per repetition, totaling 1,000 plants. There were eight measurements for vegetative growth using plant height, stem diameter and number of plagiotropic branches. Were also measurements of productivity in the year 2009 and 2010. To date, the genotypes 2 Catucaí amarelo 2SL, Catiguá MG 02, Acauã, Palma II, Sabiá 398, IPR 103/ Iapar, IPR 100/Iapar, H 419-10-6-2-12-1, Catucaí amarelo 24 / 137, Iapar 59, Catucaí amarelo 20/15, H 419-10-6-2-5-10-1 and H 419-10-6-2-5-1 had the highest average productivity in the assessments of the two crops.

Key words: Coffee, production, genotype.

INTRODUÇÃO

O estado do Rio de Janeiro, que já foi o maior produtor nacional de café, atualmente enfrenta dificuldades para promover a expansão da cultura. Além de problemas fitossanitários como a ferrugem alaranjada (*Hemileia vastatrix* Berk et Br.) e nematóide das galhas (*Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887) a manutenção de lavouras velhas e depauperadas, bem como a ausência de tecnologias mais compatíveis, como, por exemplo, o plantio de cultivares melhoradas, contribuíram para a decadência da cultura no estado.

O Rio de Janeiro se mostra promissor para a extensão da cultura, uma vez que o consumo de café no estado é de 1,3 milhões de sacas ao ano. Destaca-se que o Rio recebe anualmente cerca de um milhão de turistas estrangeiros, o que aumenta a responsabilidade do estado de apresentar produtos de alta qualidade, de forma a promover a melhoria da imagem do café brasileiro junto a formadores de opinião (Centro do Comércio de Café do Rio de Janeiro, 2010).

A elaboração de Políticas Públicas de incentivo, bem como a transmissão de tecnologias pelos órgãos de pesquisas junto aos órgãos de extensão aliadas à vontade dos produtores em mudar o atual cenário Fluminense, é fundamental para a expansão e aumento da produtividade da cafeicultura no estado.

No Brasil, no período de 1999 a 2007, foram colocadas 104 cultivares melhoradas de cafeeiro à disposição dos produtores (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2010). Desse total, 49 possuem resistência vertical ou horizontal a *H. vastatrix*, sendo 17 originadas de cruzamentos com acessos do Híbrido de Timor. Na Colômbia, o sistema multilinha foi usado para desenvolver a cultivar Colômbia, formada por plantas derivadas de acessos do Híbrido de Timor com diferentes genes de resistência (Castillo, 1989; Alvarado, 2005).

Com o objetivo de se aumentar a produtividade, os programas de melhoramento têm buscado lançar novas cultivares de café adaptadas a determinadas regiões, diferentes manejos e resistentes às principais pragas e doenças. Porém, devido à grande diversidade climática entre as regiões produtoras, torna-se necessário o estudo local com relação à adaptação destas novas cultivares a fim de minimizar riscos futuros.

O conhecimento das características vegetativas e produtivas, que definem uma cultivar ou variedade (Matiello et al., 2009), é importante para comparar e avaliar o desempenho destas em determinada região. Após um longo período avaliando produtividade, resistência a pragas e doenças e sistema de podas e manejo, é possível a recomendação de uma ou mais cultivar (es).

O principal critério de seleção em cafeeiro é a produtividade (Carvalho et al., 1961; Srinivasan, 1982). Outras características agrônômicas ligadas ao potencial produtivo tem sido estudadas com objetivo de aumentar a eficiência da seleção indireta (Severino et al., 2002).

Freitas et al. (2007) constataram a possibilidade de sucesso da seleção precoce (aos 12 meses) indireta para a produtividade, a partir de caracteres de crescimento relacionados à produção.

Este trabalho tem como objetivo, avaliar as características vegetativas e produtivas de 25 genótipos de café arábica visando, no futuro, indicar uma (s) nova (s) cultivar (es) para a Região Noroeste Fluminense.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 2007, na Fazenda Panorama 1 no Município de Varre Sai – RJ, em Latossolo vermelho amarelo. As sementes dos 25 genótipos de *C. arabica* utilizadas no experimento (Tabela 3) foram cedidas pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG).

Para a formação das mudas, foram utilizados sacos de polietileno de 11cm x 22cm e o substrato formado a partir de uma mistura, na base de volume, de 700 litros de terra de subsolo com 300 litros de esterco de curral previamente curtido, adicionando-se à mistura (1000 litros) 5 kg de superfosfato simples (20% de P_2O_5) e 0,5 kg de cloreto de potássio (60% K_2O) conforme recomendação de Thomaziello et al. (2000). Tanto as adubações (mediante análise de solo), como os tratamentos fitossanitários foram realizados de acordo com Matiello et al. (2005).

Os 25 genótipos estão sendo avaliados em espaçamento de 2,5 x 0,8m, sendo o delineamento utilizado no experimento o inteiramente casualizado com cinco repetições, constando oito plantas em cada repetição, totalizando 1000 plantas. Foram realizadas oito avaliações do desenvolvimento vegetativo de setembro de 2007 a agosto de 2010, a cada 150 dias, utilizando régua graduada para medição da altura, paquímetro digital Starret® para medição do diâmetro do colo no nível do solo, e a contagem manual do número de ramos plagiotrópicos. Foram avaliadas as colheitas do ano de 2009 e 2010, sendo a colheita, do tipo derriça no pano, realizada quando as plantas apresentaram 80% dos frutos maduros (cereja). O volume colhido foi transformado em sacas beneficiadas/ha ($sc\ ha^{-1}$), pelo uso da escala de 480 litros de café cereja colhido/uma saca beneficiada de 60 kg. As variáveis foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade. Também foram estimados os coeficientes de correlação de Person entre as variáveis. Todas as análises foram realizadas com auxílio do Programa de Análises Estatísticas Genes (Cruz, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância, observaram-se diferenças significativas entre os genótipos para as características altura da planta, diâmetro do colo, números de ramos plagiotrópicos e produtividade (Tabelas 1 e 2).

Para a característica altura, os genótipos Catucaí amarelo 2 SL, Catucaí amarelo 24/137, Catucaí amarelo 20/15, Sacramento e Bourbon amarelo IAC ficaram no grupo de médias superiores (Tabela 3). Isso ocorreu, provavelmente, devido a fatores genéticos individuais destes materiais, e que pode ter sido potencializado pelo espaçamento adensado. Como as médias são próximas e foram comparadas pelo teste de Scott Knott, que é pouco rígido, não houve diferença entre os genótipos para as variáveis, diâmetro de colo e número de ramos plagiotrópicos (Tabela 3), mesmo a análise de variância mostrando existir diferenças significativas entre estas variáveis (Tabela 1).

Com relação à produtividade, na primeira colheita em 2009, os genótipos Catucaí amarelo 2 SL, Catiguá MG 02, Sabiá 398, IPR 103/Iapar, IPR 100/Iapar, Catucaí amarelo 24/137, Catucaí amarelo 20/15, IPR 104/Iapar e H 419-10-6-2-5-1 ficaram no grupo de médias superiores (Tabela 3). Na segunda colheita em 2010, os genótipos Catiguá MG 02, Acauã, Palma II, IPR 103/Iapar, IPR 100/Iapar, H 419-10-6-2-12-1, Iapar 59 e H 419-10-6-2-5-10-1 ficaram no grupo de médias superiores (Tabela 3). Na média das duas colheitas, os genótipos Catucaí amarelo 2 SL, Catiguá MG 02, Acauã, Palma II, Sabiá 398, IPR 103/Iapar, IPR 100/Iapar, H 419-10-6-2-12-1, Catucaí amarelo 24/137, Iapar 59,

Catuaí amarelo 20/15, H 419-10-6-2-5-10-1 e H 419-10-6-2-5-1 ficaram no grupo de médias superiores (Tabela 3). Porém, os genótipos Catiguá MG 02, IPR 103/Iapar e IPR 100/Iapar ficaram no grupo de médias superiores tanto no ano de 2009 como 2010 (Tabela 3). Esses genótipos não apresentaram efeito da bialidade ou apresentaram efeito reduzido, demonstrando boa adaptação à região. O mesmo acontece com os genótipos Acauã, Palma II, H 419-10-6-2-12-1, Iapar 59 e H 419-10-6-2-5-10-1.

Tabela 1 – Resumo de Análise de Variância e coeficientes de variação das características altura da planta, diâmetro do colo e número de ramos plagiotrópicos de cafeeiros implantados na região Noroeste Fluminense

| FV | GL | QM | | |
|------------------|-----|---------------------|---------------|-------------|
| | | Altura (cm) | Diâmetro (mm) | Nº de ramos |
| GENÓTIPO | 24 | 2944,29** | 76,55** | 182,34** |
| TEMPO | 7 | 186591,39** | 15587,88 ** | 40805,87** |
| GENÓTIPO X TEMPO | 168 | 77,54 ^{NS} | 5,56* | 14,17** |
| RESÍDUO | 796 | 84,48 | 4,72 | 11,57 |
| CV | - | 9,96 | 7,64 | 9,25 |
| MÉDIA GERAL | - | 92,26 | 28,44 | 36,78 |

** e * Significativo a 1% e 5% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Tabela 2 – Resumo de Análise de Variância e coeficientes de variação das produtividades dos anos de 2009 e 2010 e a média das duas produtividades de cafeeiros implantados na região Noroeste Fluminense

| FV | GL | QM | | |
|-------------|-----|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| | | Prod 1 (sc ha ⁻¹) | Prod 2 (sc ha ⁻¹) | Prod média (sc ha ⁻¹) |
| GENÓTIPO | 24 | 423,18** | 354,24** | 229,88** |
| RESÍDUO | 100 | 177,52 | 125,47 | 79,00 |
| CV | - | 27,53 | 32,03 | 21,32 |
| MÉDIA GERAL | - | 48,38 | 34,96 | 41,67 |

** Significativo a 1% de probabilidade.

A média é importante para avaliar a homogeneidade de produtividade. Por isso vale destacar o desempenho produtivo dos genótipos Catiguá MG 02, IPR 103/Iapar, IPR 100/Iapar, Acauã, Palma II, H 419-10-6-2-12-1, Iapar 59 e H 419-10-6-2-5-10-1, uma vez que tenham mantido boas produtividades. Segundo Matiello et al. (2009), a boa produtividade da lavoura é a base para redução dos custos de produção do café e, em consequência, muito importante para gerar renda adequada ao produtor. O Catuaí vermelho, muito plantado na região, ficou no grupo de médias inferiores para as produtividades de 2009, 2010 e média.

É importante ressaltar que os genótipos que se destacaram até o momento são resistentes à ferrugem do cafeeiro. Alguns são genótipos já lançados como Catiguá MG 02, IPR 103/Iapar, IPR 100/Iapar, Acauã e Iapar 59 e outros que ainda não foram lançados como o H 419-10-6-2-12-1 e H 419-10-6-2-5-10-1. Isso mostra que, até o momento, novos genótipos poderão ser uma nova opção para o Noroeste Fluminense. Porém, a necessidade de avaliação por mais alguns anos é necessária pelo fato de que esses materiais provem de algum cruzamento envolvendo Híbridos do Timor.

Segundo Matiello et al. (2009), cafeeiros oriundos de cruzamentos envolvendo Híbrido do Timor apresentam boa resistência à ferrugem do cafeeiro e boa produtividade nas primeiras safras. Porém, após a terceira ou quarta safra as plantas entram em degenerescência, devido o baixo vigor. Bom exemplo disso é o Iapar 59 que na Zona Montanhosa do Leste de Minas Gerais tem apresentado boa resposta até a terceira safra.

Correlações fenotípicas positivas foram observadas entre altura de planta e diâmetro de colo, altura de planta e número de ramos plagiotrópicos e diâmetro de colo e número de ramos plagiotrópicos (Tabela 4). Isso evidencia a necessidade de melhorar a estrutura da planta para sustentação e translocação de seiva. Correlações positivas também foram observadas entre as características vegetativas e a produtividade de 2009 (Tabela 4). Isso mostra que, plantas que apresentarem bom desenvolvimento inicial, provavelmente terão melhores produtividades na primeira colheita.

Ao avaliarem progênies derivadas do Híbrido de Timor, Silvarolla et al. (1997) encontraram correlação entre produtividade e caracteres vegetativos. Na média de quatro colheitas, os autores obtiveram alta correlação fenotípica da produtividade acumulada com altura da planta e com o diâmetro de copa.

Carvalho et al. (2010) avaliando o comportamento inicial de 25 cultivares de café arábica no espaçamento de 3,5 x 0,7m em três regiões de Minas Gerais, observaram que as características que apresentaram maior correlação fenotípica com a produtividade foram: número de ramos plagiotrópicos, altura de planta e comprimento do ramo plagiotrópico.

Tabela 3- Médias da altura de planta, diâmetro do colo e número de ramos plagiotrópicos, produtividade de 2009 e 2010 e média das duas produtividades de cafeeiros na região Noroeste Fluminense

| | Altura (cm) | Diâmetro (mm) | Nº ramos | Prod 2009 (sc ha ⁻¹) | Prod 2010 (sc ha ⁻¹) | Média (sc ha ⁻¹) |
|--------------------------|----------------|------------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1-Catuaí vermelho 785/15 | 88,51 b | 28,04 a | 30,94 a | 27,50 b | 34,28 b | 30,89 b |
| 2-Catuaí amarelo 2 SL | 108,05 a | 31,29 a | 37,27 a | 57,63 a | 32,22 b | 44,93 a |
| 3-IPR/ Iapar | 83,73 b | 27,81 a | 35,88 a | 41,66 b | 29,64 b | 35,65 b |
| 4-Catiguá MG 02 | 93,85 b | 28,52 a | 35,24 a | 61,78, a | 53,21 a | 57,50 a |
| 5-IPR 99/ Iapar | 84,57 b | 28,31 a | 34,89 a | 46,25 b | 35,68 b | 40,96 b |
| 6-Acauã | 87,47 b | 27,13 a | 36,05 a | 43,75 b | 45,83 a | 44,79 a |
| 7-Araponga MG 01 | 96,16 b | 28,18 a | 37,59 a | 41,11 b | 30,83 b | 35,97 b |
| 8-Palma II | 88,31 b | 26,86 a | 34,85 a | 41,80 b | 49,82 a | 45,81 a |
| 9-Sabiá 398 | 88,63 b | 27,83 a | 36,33 a | 65,28 a | 32,50 b | 48,89 a |
| 10-IPR 103 Iapar | 95,39 b | 29,69 a | 38,77 a | 57,78 a | 45,83 a | 51,80 a |
| 11-IPR 100/Iapar | 95,02 b | 29,11 a | 39,75 a | 52,22 a | 40,28 a | 46,25 a |
| 12-H 4193-3-3-716-4-1 | 90,80 b | 28,47 a | 36,05 a | 45,28 b | 36,11 b | 40,69 b |
| 13-H 419-10-6-2-12-1 | 78,51 b | 25,83 a | 34,58 a | 42,50 b | 41,68 a | 42,08 a |
| 14-Catuaí amarelo 24/137 | 104,67 a | 29,20 a | 40,29 a | 59,17 a | 31,94 b | 45,55 a |
| 15-Iapar 59 | 85,58 b | 27,17 a | 35,11 a | 45,89 b | 41,79 a | 43,84 a |
| 16-Oeiras | 94,04 b | 27,90 a | 35,99 a | 46,11 b | 28,33 b | 37,22 b |
| 17-Catuaí vermelho 144 | 89,00 b | 27,52 a | 36,52 a | 44,03 b | 25,62 b | 34,82 b |
| 18-Catuaí amarelo 20/15 | 103,68 a | 30,48 a | 39,50 a | 61,67 a | 35,28 b | 48,47 a |
| 19-Catiguá MG 01 | 86,10 b | 27,58 a | 35,68 a | 38,47 b | 28,61 b | 33,54 b |
| 20-H 419-10-6-2-5-10-1 | 83,26 b | 27,50 a | 36,56 a | 47,78 b | 41,87 a | 44,83 a |
| 21-IPR/104 Iapar | 85,57 b | 28,33 a | 36,59 a | 54,82 a | 25,00 b | 39,91 b |
| 22-Sacramento | 103,02 a | 30,53 a | 40,10 a | 45,28 b | 29,17 b | 37,22 b |
| 23-Bourbon amarelo IAC | 113,24 a | 31,26 a | 37,38 a | 36,38 b | 17,45 b | 26,91 b |
| 24-Pau Brasil | 92,62 b | 29,29 a | 39,54 a | 46,68 b | 33,89 b | 40,28 b |
| 25-H 419-10-6-2-5-1 | 86,72 b | 27,19 a | 37,99 a | 58,89 a | 27,22 b | 43,05 a |

Martinez et al. (2007) estudando 4 cultivares de café arábica no município de Ervália – MG, observaram que, no espaçamento 2,5 x 0,75m, a correlação entre a produção e o número de ramos plagiotrópicos não foi significativa, aos 48 meses após o plantio. As características vegetativas do cafeeiro explicaram de maneira satisfatória a variação na produtividade. Segundo os autores, as plantas mais altas tenderam a produzir mais aos 20 meses, independentemente do espaçamento utilizado e aos 33 meses somente no espaçamento de 2,5m, sendo que, no espaçamento de 1m, o desenvolvimento da altura de planta competiu com a produção de grãos. Porém, nas condições do Noroeste Fluminense, aos 40 meses após plantio (segunda colheita), a única variável que apresentou correlação positiva foi o número de ramos plagiotrópicos (Tabela 5). Isso pode ter ocorrido em função da característica de bienalidade do cafeeiro que foi evidente em alguns genótipos.

Tabela 4 - Correlação fenotípica entre as características diâmetro de colo, altura de planta, número de ramos plagiotrópicos e produtividade de café beneficiado do ano de 2009 de cafeeiros implantados na região Noroeste Fluminense

| | Altura | Diâmetro | Nº de ramos | Produção |
|-------------|--------|----------|-------------|----------|
| Altura | - | 0,7071** | 0,6089** | 0,3170** |
| Diâmetro | | - | 0,5539** | 0,3737** |
| Nº de ramos | | | - | 0,4850** |
| Produção | | | | - |

** Significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 5 - Correlação fenotípica entre as características diâmetro de colo, altura de planta, número de ramos plagiotrópicos e produtividade de café beneficiado do ano de 2010 de cafeeiros implantados na região Noroeste Fluminense

| | Altura | Diâmetro | Nº de ramos | Produção |
|-------------|--------|----------|-------------|----------------------|
| Altura | - | 0,7102** | 0,4703** | 0,3451 ^{NS} |
| Diâmetro | | - | 0,4278** | 0,0318 ^{NS} |
| Nº de ramos | | | - | 0,2810** |
| Produção | | | | - |

** Significativo a 1% de probabilidade.

^{NS} Não significativo.

Esses dados evidenciam que as características vegetativas sofrem efeito do ambiente, podendo ser bastante influenciadas por variações de temperatura, luminosidade, umidade, manejo, entre outros. Com isso, a seleção indireta por meio das características vegetativas, não parecer ser tão eficiente, sendo a produtividade (no mínimo de quatro colheitas) uma das características mais importantes, se não a principal característica para seleção de genótipos de café, aliada à resistência a pragas e doenças, tipo de bebida, entre outras.

CONCLUSÕES

Podemos concluir até momento que, para as condições do Noroeste Fluminense, há correlação fenotípica positiva entre altura de planta e diâmetro de colo; altura de planta e número de ramos plagiotrópicos; diâmetro de colo e número de ramos plagiotrópicos.

Podemos concluir também que há correlação fenotípica positiva entre as características vegetativas e a produtividade na primeira colheita, sendo que na segunda colheita há uma correlação fenotípica positiva apenas entre o número de ramos plagiotrópicos e a produtividade.

Os genótipos Catucaí amarelo 2 SL, Catiguá MG 02, Acauã, Palma II, Sabiá 398, IPR 103/Iapar, IPR 100/Iapar, H 419-10-6-2-12-1, Catucaí amarelo 24/137, Iapar 59, Catucaí amarelo 20/15, H 419-10-6-2-5-10-1 e H 419-10-6-2-5-1 apresentaram as maiores produtividades considerando a média duas colheitas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARADO, G.A. (2005) Evolution of *Hemileia vastatrix* virulence in Colombia. In: Zambolim, L., Zambolim, E.M., Varzea, V.M.P. (eds.). **Durable resistance to coffee leaf rust**. Viçosa: UFV, p.99-115.
- CARVALHO, A., SCARANARI, H. J., ANTUNES FILHO, H., MÔNACO, L. C. (1961) Melhoramento do cafeeiro. 22 - Resultados obtidos no ensaio de eleições regionais de Campinas. **Bragantia**, 20 (30): 711-740.
- CARVALHO, A. M., MENDES, A. N. G., CARVALHO, G. R., BOTELHO, C. E., GONÇALVES, F. M. A., FERREIRA, A. D. (2010) Correlação entre crescimento e produtividade de cultivares de café em diferentes regiões de Minas Gerais, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 45: 269-275.
- CASTILLO, Z.J. Breeding for rust resistance in Colombia. In: KUSHALAPPA, A.C.; ESKES, A.B. (1989) (ed.). **Coffee rust: epidemiology, resistance and management**. 1. ed. Boca Raton: CRC Press, p.307- 316.
- CENTRO DE COMÉRCIO DE CAFÉ DO RIO DE JANEIRO (2010) Café no Rio: Evolução da Produção: <http://www.cccrj.com.br/rio/producao.html>. em 18/11/2010 página mantida pelo Centro de comércio de café do Rio de Janeiro.
- CRUZ, C. D. (2006) **Programa Genes (versão windows): aplicativos computacionais em genética e estatística**. Viçosa: UFV, 648p.
- FREITAS, Z.M.T.S., OLIVEIRA, F.J., CARVALHO, S.P., SANTOS, V.F., SANTOS, J.P. O. (2007) Avaliação de caracteres quantitativos relacionados com o crescimento vegetativo entre cultivares de café arábica de porte baixo. **Bragantia**, 66: 267- 275.
- MARTINEZ, H.E.P., AUGUSTO, H.S., CRUZ, C.D., PEDROSA, A.W., SAMPAIO, N.F. (2007) Crescimento vegetativo de cultivares de café (*Coffea arabica* L.) e sua correlação com a produção em espaçamentos adensados. **Acta Scientiarum Agronomy**, 29: 481- 489.
- MATIELLO, J. B., GARCIA, A. W. R., ALMEIDA, S. R. (2009) **Como formar cafezais produtivos**. 1. ed. Varginha: Fundação Procafé, 150p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (2010) Registro nacional de cultivares: <http://www.agricultura.gov.br>. em 20/11/2010 página mantida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

- SEVERINO, L.S., SAKIYAMA, N.S., PEREIRA, A.A., MIRANDA, G.V., ZAMBOLIM, L., BARROS, U.V. (2002) Associações da produtividade com outras características agronômicas de café (*Coffea arabica* L. “Catimor”). **Acta Scientiarum Agronomy**, 24: 1467- 1471.
- SILVAROLLA, M.B., GUERREIRO FILHO, O., LIMA, M.M.A., FAZUOLI, L.C. (1997) Avaliação de progênies derivadas do híbrido de Timor com resistência ao agente da ferrugem. **Bragantia**, 56: 47- 58.
- SRINIVASAN, C. S. (1982) Pre-selection for yield in coffee. **Indian Journal of Genetics**, 42: 15-19.
- THOMAZIELLO, R. A., FAZUOLI, L. C., PEZZOPANE, J.R. M., FAHL, J. I., CARELLI, M. L. C. (2000) **Café Arábica: Cultura e técnica de produção**. 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico, 13p.