

DESENVOLVIMENTO, FORMAÇÃO, MATURAÇÃO E GERMINAÇÃO DAS SEMENTES DE CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.) DOS CULTIVARES MUNDO NOVO E CATUAÍ.

Enes Furlani Junior¹; Carlos Eduardo Madureira Barbosa²; Maurício Rotundo³; Fábio da Silva Tosta³; Débora Cristiane Nogueira²

¹Professor, doutor, do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio. Av. Brasil, 56, Centro, Ilha Solteira, SP, CEP: 15385-000. Email: enes@agr.feis.unesp.br

²Mestrando em Agronomia, da FE/UNESP - Campus de Ilha Solteira. Av. Brasil, 56, Centro, Ilha Solteira, SP, CEP: 15385-000. Email: cae_barbosa@hotmail.com

³Doutorando em Agronomia, da FE/UNESP - Campus de Ilha Solteira. Av. Brasil, 56, Centro, Ilha Solteira, SP, CEP: 15385-000.

RESUMO: Com o objetivo de avaliar o ponto ideal de colheita de sementes de café (cultivar Catuaí e Mundo Novo), para a determinação do máximo potencial germinativo e das características de desenvolvimento da plântula (altura total das plantas, o número de pares de ramos, o diâmetro do caule e o comprimento da saia), para a determinação da qualidade de mudas de café, foi desenvolvido um experimento no ano agrícola 1999/2000, na área experimental da F.E./UNESP - Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS. O cultivar Catuaí se mostrou em média significativamente superior ao Mundo Novo em incremento em altura total das plantas e em número de pares de ramos. O cultivar Catuaí se mostrou em média significativamente superior ao Mundo Novo em incremento em altura total das plantas e em número de pares de ramos. O Catuaí iniciou sua maturação aos 145 d.a.f. (dias após o florescimento), enquanto o Mundo Novo iniciou sua maturação aos 175 d.a.f.; sendo que aos 235 d.a.f. o Catuaí apresentou 55.55% de seus frutos em estágio de coquinho, enquanto que o Mundo novo apresentou 86,25%.

Palavras chaves: cerrado, cultivares, estágios de desenvolvimento

DEVELOPMENT, FORMATION, MATURITY AND GERMINATION OF SEEDS FROM THE COFFEE (*Coffea arabica* L.) CULTIVARS MUNDO NOVO AND CATUAÍ.

SUMMARY: To evaluate the better stage of seed harvest from coffee cultivars (Catuaí and Novo Mundo), to verify the maximum level of germination and seedling characteristics development (plant height, branch number, stem diameter) to determine the quality of coffee, an experiment was developed in the agricultural season of 1999/2000, ou at the experimental farm of São Paulo State University-UNESP, Ilha Solteira Campus, in the city of Selvíria, state of Mato Grosso do Sul. The development in heigh of the cultivar Catuaí was higher than the Mundo Novo and in branch number. The Catuaí started his maturation 145 d.a.f. (Days after flowering), while the Mundo Novo began his maturation 175 d.a.f, and at 235 d.a.f Catuaí presented 55.55% of its fruits in the stage coquinho (dried fruits), while the Mundo Novo showed 86.25%.

Key-words: cerrado, cultivars, development stages

INTRODUÇÃO

Inicialmente o crescimento do fruto é desprezível. A fase inicial, dura cerca de seis semanas. Segue-se um período de crescimento rápido, até o fruto verde atingir seu tamanho final (metade do tamanho do fruto maduro). Nesse ponto, o crescimento virtualmente cessa por um longo período, até o início da maturação, quando o crescimento se reinicia e o fruto aumenta rapidamente de tamanho (RENA, 1986).

A análise de semente determina o ponto ideal da maturação a fim de que os agricultores possam ter uma informação segura para semeá-las. Dentre as análises efetuadas, o teste de germinação indica o ponto da máxima germinação das sementes sob condições favoráveis.

Sementes pequenas podem produzir plântulas com taxas de crescimento menores que aquelas obtidas de sementes médias e grandes (OSÓRIO e CASTILHO, 1969; citado por RENA, 1986).

Astofi et al. (1981) efetuaram estudos da maturação de sementes de café com coletas quizenais, 60 dias após o florescimento. Os autores determinaram que a maturidade fisiológica dos frutos e máxima germinação foram atingidas, respectivamente, aos 180-195 e 180-185 dias após o florescimento.

Gouveia (1984) avaliou a maturação dos frutos das quatro floradas de 1980 (cv. Catuaí Vermelho), das floradas principais de 1981 (Catuaí Vermelho, Bourbon Amarelo, Arábica e Mundo Novo) e 1982 (plantas de Catuaí Vermelho de 9 anos e 5 anos de idade). Os frutos do cultivar Catuaí Vermelho, originadas nas 4 floradas de 1980 e na florada principal de 1981 necessitaram de aproximadamente 222 dias para atingirem a maturidade (80% de frutos vermelho-escuros).

Bonsu et al. (1989) efetuaram avaliações de germinação de sementes de café colhidas em diferentes estágios de maturação (verde maduro, verde-amarelado, amarelo e vermelho). Os autores verificaram que as sementes oriundas de frutos verdes-

amarelados e amarelos propiciam os maiores valores de germinação (80%). Em experimento semelhante, Herrera et al. (1993) efetuaram colheita de frutos em 3 diferentes estágios, e verificaram que os frutos maduros e próximos a maturação propiciaram os maiores valores de germinação doze meses após a colheita e armazenamento.

O objetivo do trabalho foi avaliar o ponto ideal de colheita de sementes, para a determinação do máximo potencial germinativo, como também de características de desenvolvimento da plântula, que determinam a qualidade das mudas em diferentes cultivares de café.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área experimental da F.E./UNESP - Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS, apresentando como coordenadas geográficas 22°23' S e 51°27' W e altitude média ao redor de 335 m. O clima da região é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, segundo a classificação internacional de Köppen, apresentando temperaturas médias anuais de 23,7°C no meses frios e 25,7°C no meses mais quentes. Precipitação e umidade relativa média anual de 1370 mm e 64,8%, respectivamente (HERNANDEZ et al., 1995).

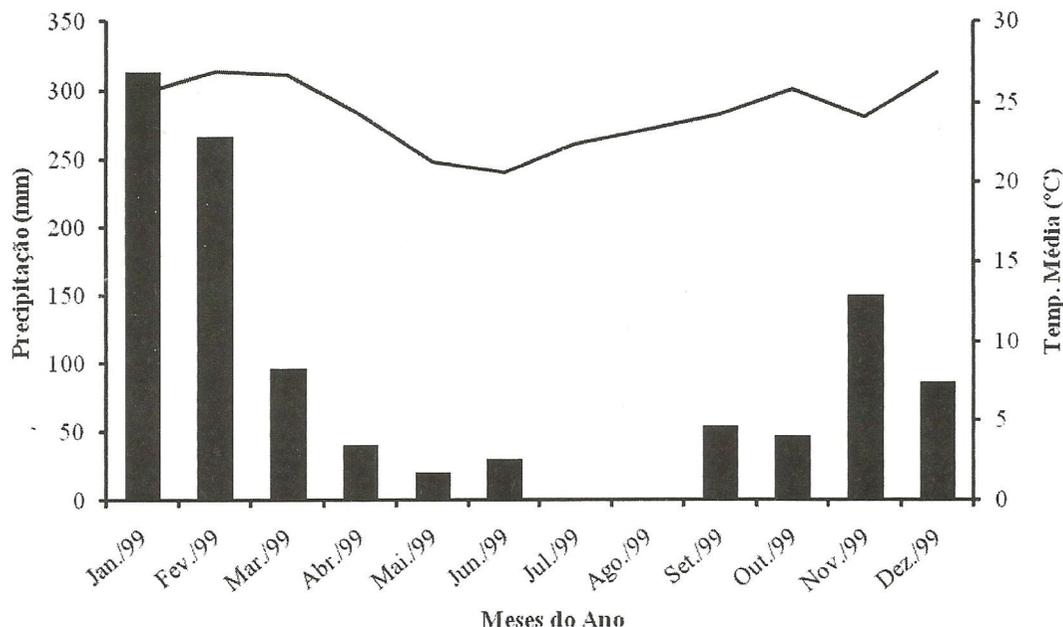
O solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso, (Lvd), segundo a nova denominação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999). Os cultivares utilizados foram Catuaí e Mundo Novo (com três anos de idade), que apresentavam espaçamentos de 3,80m entre linhas e 0,80m entre plantas para o Catuaí e 4,00m entre linhas e 1,00m entre plantas para o Mundo Novo. A cada coleta foram retirados todos os frutos de um único ramo do terço médio das plantas. As coletas, num total de seis, foram realizadas mensalmente e tiveram início 85 dias após o florescimento que data de 15/09/1999. Os frutos coletados foram colocados em um saquinho de papel,

identificados e levados ao Laboratório de Sementes. Cinco dias após cada coleta, realizou-se medidas sobre o desenvolvimento estrutural dos pés de café. Foram avaliados a altura total das plantas, o número de pares de ramos, o diâmetro do caule (realizado sempre à mesma altura - 2cm abaixo do 1º par de ramos) e o comprimento da saia. No Laboratório de Tecnologia de Sementes do Campus de Ilha Solteira, os frutos de cada ramo foram divididos de acordo com a fase de maturação (chumbinho, verde, cereja e coquinho). Os frutos de cada fase de maturação foram amostrados e medidos em comprimento e largura. Os frutos destinados ao teste de germinação, foram pesados, descascados (sem retirar o pergaminho das sementes) e suas sementes foram pesadas; após uma semana as sementes foram pesadas novamente e colocadas para germinar em condições específicas. Os frutos retiradas para teste de umidade foram pesados, levados à estufa por 24 horas à 103°C e pesados novamente.

Os testes de germinação e desenvolvimento das plântulas foram realizados no Pomar? Campus de Ilha Solteira.

As sementes, em um total de 10 por ramo, foram semeadas em canteiro de areia com profundidade de 20cm em viveiro de sombrite com capacidade de 50% de sombra. Os canteiros foram irrigados conforme necessidade. Foram anotados o tempo necessário para o início da emergência das plântulas, as porcentagens de germinação e o desenvolvimento das plântulas; sendo que os dois últimos foram avaliados aos 60, 80, 95 e 110 dias após a semeadura.

A forma utilizada para avaliar o desenvolvimento das plântulas foram: 1-início da emissão das radículas (esporinha); 2-palito de fósforo e 3-orelha de onça. O trabalho foi desenvolvido utilizando o esquema fatorial 2x5 (dois cultivares e cinco datas de incremento) para a análise do incremento; 2x6 (dois cultivares e 6 datas de coleta) para análise dos frutos e sementes e 4x4x2 (quatro datas após o florescimento, quatro datas após a semeadura e dois cultivares) para a análise de germinação, para tanto, foi utilizado o delineamento inteiramente ao acaso com 8 repetições.



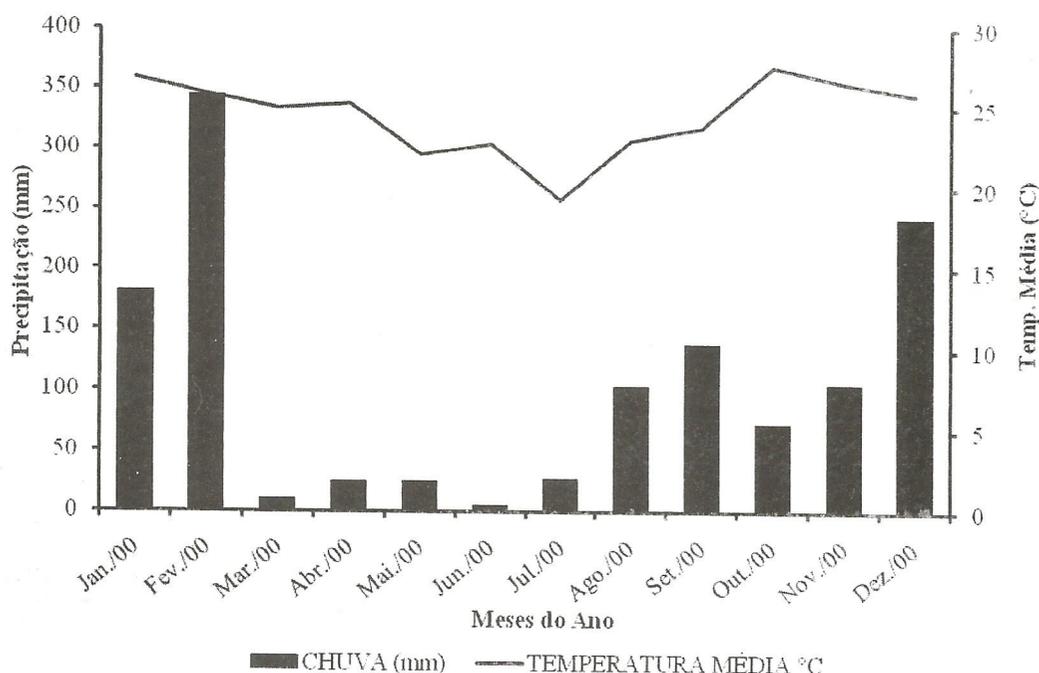


Figura 1. Médias mensais de precipitação (colunas, mm) e temperatura média (—, °C), observadas no período de janeiro de 1999 a dezembro de 1999 e janeiro de 2000 a dezembro de 2000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 verifica-se que o cultivar Catuaí apresentou um incremento médio superior àquele verificado para o cultivar Mundo Novo, no ano agrícola 1999/2000, em todos os intervalos de coleta. Constatou-se também que houve diferença significativa de incremento em altura de planta entre os intervalos de coleta. Assim sendo, pode-se verificar que nas avaliações efetuadas até o

intervalo da 3ª para a 4ª coleta, os incrementos em altura não diferiram significativamente entre si, contudo diferiram dos incrementos verificados da 4ª até a 6ª coleta, os quais não diferiram entre si. Partelli (2006) avaliando a produção e o desenvolvimento radicular e da parte aérea de plantas de café 'Conilon', provenientes de sementes e de estacas, observaram que não houve diferença entre as plantas para o parâmetro altura de planta.

Tabela 1. Valores médios percentuais de incremento em altura de plantas, para as diferentes coletas(1).

Cultivar	Coletas					Média
	1ª - 2ª	2ª - 3ª	3ª - 4ª	4ª - 5ª	5ª - 6ª	
	Incremento em altura					
Catuaí	2,91 A	3,53 A	2,68 A	0,94 A	0,90 A	2,06 A
M.N. (2)	2,15 B	1,96 B	1,89 B	0,41 B	0,33 B	1,22 B
Média	2,52 a	2,69 a	2,27 a	0,66 b	0,59 b	

1 Médias representadas pela mesma letra, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

2 M.N. - Cultivar de Café Mundo Novo

Para o incremento no número de ramos, é possível verificar na Tabela 2, que houve em média diferença significativa entre os cultivares Catuaí e Mundo Novo. Essa diferença, entretanto não ocorreu na 4ª para a 5ª e na 5ª para a 6ª coleta. Entre as coletas; a 3ª para a 4ª coleta apresentou diferença significativa no incremento do número de pares de ramos entre a 1ª para a 2ª e a 2ª para

a 3ª coleta. Da 5ª para a 6ª coleta, o incremento não apresentou diferença significativa em relação ao incremento das coletas anteriores. Para Partelli (2006), a altura de inserção do primeiro ramo plagiotrópico foi inferior nas plantas propagadas por estacas, que também apresentaram maior formação de ramos plagiotrópicos próximo ao solo.

Tabela 2. Valores médios percentuais de incremento em número de pares de ramos, para as diferentes coletas¹.

Cultivar	Coletas					Média
	1ª - 2ª	2ª - 3ª	3ª - 4ª	4ª - 5ª	5ª - 6ª	
	Incremento em nº de pares de ramos					
Catuaí	5,97 A	5,16 A	2,19 A	2,01 A	2,75 A	3,43 A
M.N. (2)	4,23 B	2,59 B	0,56 B	1,31 A	2,22 A	2,01 B
Média	5,06 a	3,77 ab	1,26 c	1,65 bc	2,48 abc	

¹Médias representadas pela mesma letra, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

²M.N. - Cultivar de Café Mundo Novo

Na Tabela 3, observa-se que em média os cultivares não apresentaram diferença significativa; a diferença entre os cultivares só foi observada no incremento da 3ª para a 4ª e da 4ª para a 5ª coleta. Com relação às coletas,

observou-se que da 2ª para a 3ª coleta, o incremento difere significativamente dos incrementos das demais coletas, com exceção da 5ª para a 6ª, que não diferiram significativamente de nenhum incremento.

Tabela 3. Valores médios percentuais de incremento em diâmetro do caule, para as diferentes coletas¹.

Cultivar	Coletas					Média
	1ª - 2ª	2ª - 3ª	3ª - 4ª	4ª - 5ª	5ª - 6ª	
	Incremento em diâmetro de caule					
Catuaí	1,61 A	8,46 A	3,65 B	2,42 B	6,20 A	4,13 A
M.N. (2)	2,75 A	9,63 A	5,42 A	4,14 A	4,53 A	5,08 A
Média	2,15 b	9,04 a	4,50 b	3,22 b	5,33 ab	

¹Médias representadas pela mesma letra, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

²M.N. - Cultivar de Café Mundo Novo

Na Tabela 4, verifica-se que houve diferença significativa, para o incremento da saia, entre os cultivares, somente no incremento entre a 2ª para a 3ª e a 3ª para a 4ª

coleta houve diferença significativa. No incremento entre as coletas, não houve na média diferença significativa.

Tabela 4. Valores médios percentuais de incremento em comprimento da saia, para as diferentes coletas(1).

Cultivar	Coletas					Média
	1 ^a - 2 ^a	2 ^a - 3 ^a	3 ^a - 4 ^a	4 ^a - 5 ^a	5 ^a - 6 ^a	
	Incremento em comprimento de saia					
Catuaí	1,73 A	1,64 B	1,13 B	1,12 A	1,15 A	1,34 A
M.N. ⁽²⁾	2,00 A	2,37 A	1,93 A	1,26 A	1,11 A	1,70 A
Média	1,86 a	1,99 a	1,51 a	1,19 a	1,13 a	

¹Médias representadas pela mesma letra, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

²M.N. - Cultivar de Café Mundo Novo

A Tabela 5 demonstra o percentual das diferentes fases de desenvolvimento dos frutos dos cultivares de café Catuaí e Mundo Novo.

Verifica-se que o cultivar Mundo Novo apresenta inicialmente (85 dias após o florescimento) uma portentagem maior de frutos verdes, em comparação ao Catuaí. Nas coletas seguintes, 115, 145 e 175 dias após o florescimento, tanto o Catuaí quanto o Mundo novo apresentam alta porcentagem de frutos verdes. O Catuaí se mostra superior ao Mundo Novo com relação a maturação dos frutos somente na coleta realizada aos 175 d.a.f. Nas coletas realizadas aos 205 e 235 d.a.f., o cultivar Mundo novo demonstra superioridade

na maturação dos frutos. Os resultados obtidos são semelhantes aos obtidos por Carmargo et al. (1984), que concluíram que a variedade Catuaí, apesar de mais tardia na maturação dos frutos, apresentou-se mais precoce no florescimento. T r a b a l h o s realizados em Campinas (Sondahl e Sharp, 1979) e em Chinchiná, Colômbia (Gómez-Gomez, 1977) estabelecem que os frutos do cafeeiro arábica amadurecem por volta da 32.^a semana após a antese. Porém, o tempo necessário para a completa maturação é influenciado por condições climáticas (Kumar, 1979) e pela constituição genética do cafeeiro (Sondahl e Sharp, 1979).

Tabela 5. Valores da distribuição (%), dos tipos de frutos em diferentes fases de desenvolvimento do cultivar de café Catuaí e Mundo Novo¹.

D.A.F. ⁽²⁾	Porcentagem de Maturação							
	% chumbinho		% verde		% cereja		% coquinho	
	Catuaí	M. N. ⁽³⁾	Catuaí	M. N.	Catuaí	M. N.	Catuaí	M. N.
85	46	11,3	54	88,7	0	0	0	0
115	0	0	100	100	0	0	0	0
145	0,29	0	99,42	100	0,29	0	0	0
175	0,31	0	82,5	93,3	17,19	6,7	0	0
205	0	0	9,66	2,62	71,7	53,92	18,64	43,46
235	0	0	2,43	0	42,02	13,75	55,55	86,25

¹Médias representadas pela mesma letra, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

²D.A.F. - Dias após o florescimento

³M. N. - Cultivar de Café Mundo Novo

Na Tabela 6, verifica-se para o rendimento de sementes que em média não ocorreu diferença significativa entre os cultivares; os cultivares apresentaram diferença significativa nas coletas realizadas em 85, 115, 145 e 235 d.a.f.

Tabela 6. Rendimento das sementes nas diferentes coletas após o florescimento¹.

Cultivar	Dias após o florescimento						Média
	85	115	145	175	205	235	
Catuaí	56,08 A	51,13 A	51,70 A	45,51 A	54,17 A	50,98 A	51,59 A
M. N. ⁽²⁾	57,91 B	42,51 B	53,89 A	45,37 A	53,84 A	59,44 B	52,16 A
Média	56,99a	46,82 b	52,79 a	45,44 b	54,00 a	55,21 a	

¹Médias representadas pela mesma letra, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

²M.N. - Cultivar de Café Mundo Novo

Na Tabela 7, verifica-se que a germinação das sementes coletadas aos 175 d.a.f., apresentou o maior percentual, diferindo estatisticamente das demais coletas. Na média geral, os cultivares apresentaram diferença significativa, Entretanto nas coletas realizadas em 145 e 175 d.a.f. os cultivares não apresentaram, em média, diferença significativa com relação a porcentagem de germinação.

A Tabela 8 e 9 referem-se aos estágios de desenvolvimento das plântulas dos cultivares de Catuaí e Mundo Novo, respectivamente. De acordo com Conagin e Mendes (1961) e

Bragança et al. (2001), plantas de café 'Conilon', quando propagadas por sementes, apresentam variações quanto à sua arquitetura, produtividade, resistência a doenças e pragas, época de maturação do fruto, tamanho e forma das sementes, frutos e folhas. Partelli et al. (2006) em trabalho realizado para avaliar a produção e o desenvolvimento radicular e da parte aérea de plantas de café 'Conilon', provenientes de sementes e de estacas, no Município de Vila Valério, ES, constataram que plantas originadas de sementes emitem maior número de brotos ortotrópicos.

Tabela 7. Porcentagem (%) de germinação das sementes do cultivar Catuaí e Mundo Novo em diferentes dias após o florescimento e dias após a semeadura¹

GERMINAÇÃO							
D.A.F. (2)	D.A.S. (3)	Catuaí	Média Ca.	M.N.	Média M.N.	Média Ca. e M.N.	Média
145	60	26,25 a	33,12 a	20,00 b	38,75 a	23,12 B	35,93 B
	80	32,50 a		40,00 a		36,25 A	
	95	35,00 a		46,25 a		40,62 A	
	110	38,75 a		48,75 a		43,75 A	
175	60	32,50 a	45,00 a	22,50 b	50,62 a	27,50 C	47,81 A
	80	42,50 a		43,75 a		43,12 BC	
	95	50,00 a		63,75 b		56,87, AB	
	110	55,00 a		72,50 b		63,75 A	
205	60	2,50 a	46,56 a	0,00 a	35,93 b	2,50 C	41,56 B
	80	45,00 a		26,25 b		35,62 B	
	95	63,75 a		46,25 b		55,00 A	
	110	75,00 a		71,25 a		73,12 A	
235	60	6,25 a	41,87 a	3,75 a	31,25 b	5,00 B	36,56 B
	80	47,50 a		35,00 b		41,25 A	
	95	56,25 a		41,25 b		48,75 A	
	110	57,50 a		45,00 b		51,25 A	
Média		41,64 a		39,14 b			

¹Médias representadas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

²D.A.F. - Dias após o florescimento

³D.A.S. - Dias após a semeadura

Tabela 8. Estágios de desenvolvimento das plântulas de café do cultivar Catuaí, em diferentes dias após a semeadura, em porcentagem (%)¹.

D.A.F. (2)	Estágio	DIAS APÓS A SEMEA			DURA
		60	80	95	110
145	% germ inação	26,25	32,50	35,00	38,75
	Esporinha	4,76	0,00	10,71	0,00
	Palito de fósforo	90,47	57,69	25,00	29,03
	Orelha de onça	4,77	42,31	64,29	70,97
175	% germ inação	32,50	42,50	50,00	55,00
	Esporinha	19,23	8,82	12,50	4,55
	Palito de fósforo	80,77	88,23	77,50	70,45
	Orelha de onça	0,00	2,95	10,00	25,00
205	% germ inação	2,50	45,00	63,75	75,00
	Esporinha	100,00	30,55	0,00	0,00
	Palito de fósforo	0,00	69,45	74,50	25,00
	Orelha de onça	0,00	0,00	25,50	75,00
235	% germ inação	6,25	47,50	56,25	57,50
	Esporinha	40,00	5,26	0,00	0,00
	Palito de fósforo	60,00	81,57	44,44	17,39
	Orelha de onça	0,00	13,17	55,56	82,61

¹Médias representadas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

²D.A.F. - Dias após o florescimento

Tabela 9. Estágios de desenvolvimento das plântulas de café do cultivar Mundo Novo, em diferentes dias após a semeadura, em porcentagem (%)¹.

D.A.F. (2)	Estágio	DIAS APÓS A SEMEADURA			
		60	80	95	110
145	% germ inação	20,00	40,00	46,25	48,75
	Esporinha	37,50	15,62	10,81	7,69
	Palito de fósforo	62,50	56,25	51,35	41,02
	Orelha de onça	0,00	28,13	37,84	51,29
175	% germ inação	22,50	43,75	63,75	72,50
	Esporinha	72,22	22,85	3,92	0,00
	Palito de fósforo	27,78	77,15	92,15	86,20
	Orelha de onça	0,00	0,00	3,93	13,80
205	% germ inação	0,00	26,25	46,25	71,25
	Esporinha	0,00	47,61	0,00	0,00
	Palito de fósforo	0,00	52,39	100,00	36,84
	Orelha de onça	0,00	0,00	0,00	63,16
235	% germ inação	3,75	35,00	41,25	45,00
	Esporinha	100,00	0,00	0,00	0,00
	Palito de fósforo	0,00	85,71	27,27	22,22
	Orelha de onça	0,00	14,29	72,73	77,78

¹Médias representadas por letras iguais, maiúsculas na vertical e minúsculas na horizontal não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

²D.A.F. - Dias após o florescimento

CONCLUSÕES

O cultivar Catuaí se mostrou em média significativamente superior ao Mundo Novo em incremento em altura total das plantas e em número de pares de ramos.

O Catuaí iniciou sua maturação aos 145 d.a.f. (dias após o florescimento), enquanto o Mundo Novo iniciou sua maturação aos 175 d.a.f.; sendo que aos 235 d.a.f. o Catuaí apresentou 55,55% de seus frutos em estágio de coquinho, enquanto que o Mundo novo

apresentou 86,25%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTOLFI, P.T.; PEDROSO, P.A.C.; CARVALHO, N.M.; SADER, R. Maturação de sementes de café (*Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo). Científica v. 9, n. 2, p. 289-94, 1981.

BONSU, K.O.; AMPOFO, S.T., AMOAH, F.M. Coffea seed germination. The effects of some pre-treatments on coffea (*Coffea canephora*)

seed germination. *The Cafe Cacao*, v. 33, n. 4, p. 223-228, 1989.

BRAGANÇA, S.M.; CARVALHO, C.H.S. de; FONSECA, A.F.A. da; FERRÃO, R.G. Variedades clonais de café Conilon para o Estado do Espírito Santo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, p.765- 770, 2001.

CAMARGO, A. P., LEVY, F. A., COSTA, P. C.; GUEREIRO FILHO, O. Observações fenológicas em *Coffea arabica*, cultivares: Catuaí, Bourbon e Semperflores. In: CBPC, 11, Londrina - PR, 1984.

CONAGIN, C.H.T.M.; MENDES, A.J.T. Pesquisas citológicas e genéticas em três espécies de *Coffea*; auto-incompatibilidade em *Coffea canephora*. *Bragantia*, v.20, p.787-804, 1961.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPSo, 1999. 412 p.

GOMEZ-GOMEZ, L. Influência de los factores climáticos sobre la periodicidad de crecimiento del café. *Cenicafé, Chinchiná*, v.28, n.1, p.3-17, 1977.

GOUVEIA, N.M. Estudo da diferenciação e crescimento das gemas florais de *Coffea arabica* L.: observações sobre antese e maturação dos frutos. 1984. 237 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Instituto de Biologia, UNICAMP, Campinas.

HERNANDEZ, F.B.T.; LEMOS FILHO, M.A.F.; BUZETTI, S. Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira. Ilha Solteira, FEIS/UNESP, 1995. 45p. (Série Irrigação, 1).

HERRERA, J.; ALIZAGA, R.; ALIZAGA, G. Effect of fruit maturity in coffee (*Coffea arabica*) cv. Caturra on seed germination and vigour. *Agronomia Costarricense*, v. 17, n. 1, p. 25-32, 1993.

KUMAR, D. Some aspects of the physiology of *Coffea Arabica* L. A review. *Kenya Coffee*, Nairobi, v.44, n.519, p.9-47, 1979.

PARTELLI, F. L.; VIEIRA, H. D.; SANTIAGO, A. R.; BARROSO, D. G. Produção e desenvolvimento radicular de plantas de café 'Conilon' propagadas por sementes e por estacas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.41, n.6, p.949-954, jun. 2006.

RENA, A.B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). *Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade do cafeeiro*. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 13-85.

SONDAHL, M.R.; SHARP, W.R. Research in *Coffea* spp. And applications of tissue culture methods. In: PADDOCK, E.F.; RAGHAVAN, V. (Eds.). *Plant cell and Tissue Culture: Principles and Applications*. Columbus: Ohio State University Press, p.527-584, 1979.