

**EFEITO DA SECAGEM, TRATAMENTO QUÍMICO E DO ARMAZENAMENTO NA  
FORMAÇÃO DE MUDAS DO CAFEIEIRO**

JAIME COSTA NETO<sup>1</sup>; GUSTAVO EVANGELISTA OLIVEIRA<sup>2</sup>; PATRÍCIA OLIVEIRA  
ALVIM<sup>3</sup>; JOÃO ALMIR OLIVEIRA<sup>4</sup>

**RESUMO**

Sementes de cafeeiro armazenadas podem não formar mudas sadias, o que comprometeria a formação de lavouras de café, principalmente por se tratar de uma espécie perene. Portanto, este trabalho foi realizado com o objetivo de estabelecer os efeitos do método de secagem e do tratamento químico sobre a armazenabilidade de sementes de cafeeiro e consequentemente na formação de mudas. As avaliações foram feitas imediatamente após os tratamentos de secagem e após seis meses de armazenamento. A semeadura foi feita em saquinhos de polietileno em viveiro e avaliou-se a emergência, o índice de velocidade de emergência, a matéria seca de parte aérea e do sistema radicular e ainda, a área foliar. O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial (3x2x2) com 3 repetições, sendo 3 métodos de secagem (secador artificial, secagem à sombra e sem secagem), 2 tratamentos de sementes (tratadas e não tratadas) e 2 épocas de armazenamento (0 e 6 meses). De acordo com os resultados verificou-se que o tratamento químico, em sementes de cafeeiro sem armazenamento, prejudica o desenvolvimento das mudas. Mudas oriundas de sementes armazenadas por seis meses apresentam maior desenvolvimento de raízes. O método de secagem não influencia na formação de mudas de cafeeiro oriundas de sementes armazenadas. Mudas feitas de sementes úmidas tem melhor desenvolvimento quando se utiliza sementes recém colhidas.

**Palavras-chaves:** *Coffea arabica*, mudas, tratamento químico, armazenamento.

**INTRODUÇÃO**

A produção de mudas sadias e bem desenvolvidas constitui um dos principais fatores de sucesso na formação de novas lavouras cafeeiras, pois qualquer erro cometido nessa fase pode comprometer o empreendimento durante toda a vida da cultura.

As mudas do cafeeiro, rotineiramente oriundas de sementes, podem ser obtidas aos 6 (“mudas de meio ano”) e 12 (“mudas de ano”) meses após a semeadura no viveiro. Em geral, utilizam-se mudas de meio ano por permanecerem menos tempo em viveiro e, assim, apresentarem menor custo de produção no final do processo (GUIMARÃES, 1995).

Uma particularidade associada à produção de mudas é o tempo para a germinação das sementes, que pode variar de 90 a 120 dias dependendo da temperatura. Segundo Rena e Maestri, 1986, a presença do endocarpo (pergaminho) e baixas temperaturas, atrasam a germinação. Com a remoção do pergaminho e sob temperatura de 32°C, as sementes maduras de cafeeiro germinam em 15 dias. Outro aspecto a ser considerado na conservação de sementes de café é a ação de microrganismos, principalmente fungos, na perda de viabilidade.

Uma das alternativas para viabilizar a semeadura antecipada e consequentemente planejar com antecedência a época de plantio, seria o armazenamento de sementes do ano anterior em condições que conservem a longevidade e o vigor até a época adequada da semeadura, mas resultados recentes demonstram que após nove meses de armazenamento das sementes, as mudas produzidas têm uma área foliar cinco vezes menor, um peso seco três vezes menor e, até 2 vezes menos número de pares de folhas verdadeiras do que aquelas produzidas logo após a colheita das sementes (ROSA et al., prelo). Vale ressaltar também que nos resultados dos trabalhos sobre a dessecação e o armazenamento de sementes de café observa-se grandes controvérsias dos resultados, quanto a conservação.

<sup>1</sup> Mestrando em Fitotecnia, DAG/UFLA, jaime.c.neto@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Genética e Melhoramento, DBI/UFLA, gustavoevangelistaoliveira@hotmail.com

<sup>3</sup> Professora, UNIFENAS, paalvim@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor Adjunto, DAG/UFLA, jalmir@ufla.br

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a formação de mudas de cafeeiro com sementes submetidas à secagem, ao armazenamento e ao tratamento químico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório Central de Sementes do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras. Foram colhidos frutos de *Coffea arabica* L., das cultivares Rubi, Acaiaí e Catuaí no estádio cereja, sendo despulpados em despulpador manual e desmucilados por fermentação natural em água à 30°C por 24 horas. As sementes foram lavadas e posteriormente submetidas a dois métodos de secagem: convencional, à sombra, em ambiente de laboratório (secagem lenta) e secagem em secador estacionário (secagem rápida), até atingirem teor de água de 12%. O secador foi regulado para funcionar na temperatura de 35°C e fluxo de ar de aproximadamente 20m<sup>3</sup>.min<sup>-1</sup>.t<sup>-1</sup>. Outra parte das sementes não foi submetida à secagem, sendo avaliada após a retirada da água superficial (sementes úmidas).

Para o tratamento químico das sementes, utilizou-se o produto Vitavax.®. Thiram 200 SC diluído em água, em calda de 10 ml por kg de sementes, na dosagem de 200ml por 100 kg de sementes. O tratamento químico foi aplicado em uma parte das sementes, e a outra parte recebeu somente o tratamento com água, antes de serem armazenadas sob temperatura de 10°C e 50% de UR em câmara fria, em embalagens impermeáveis, por um período de seis meses.

As avaliações foram realizadas aos 0 e 6 meses de armazenamento, por meio dos testes de germinação, de emergência e de IVE, calculado segundo a fórmula proposta por Maguirre (1962). Ainda avaliou-se a matéria seca de parte aérea e do sistema radicular e a área foliar.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial (3x2x2) com 3 repetições, sendo 3 métodos de secagem (secador artificial, secagem à sombra e sem secagem), 2 tratamentos de sementes (tratadas e não tratadas) e 2 épocas de armazenamento (0 e 6 meses). Foram feitas comparações de médias pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, com o auxílio do programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2000).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Pelos resultados do teste de germinação das sementes de cafeeiro, houve interação tripla entre os fatores épocas de armazenamento, tratamento químico e métodos de secagem para todas as três cultivares utilizadas. Observa-se pela tabela 1, com relação a cultivar Acaiaí, que o tratamento químico foi prejudicial às sementes recém tratadas e que após seis meses este efeito não foi verificado.

**TABELA 1.** Resultados médios de porcentagem de plântulas normais oriundas de sementes de cafeeiro da cultivar Acaiaí submetidas à secagem em secador, à sombra e não secadas (úmida), tratadas e não tratadas com fungicida (sim e não) e armazenadas por 0 e 6 meses. UFLA, Lavras, MG, 2010.

Tempo de armazenamento	Secagem	Tratamento Químico		meses. UFLA, Lavras, MG, 2010.
		Sim	Não	
<b>0 meses</b>	Secador	58,0 Ab	78,0 Aa	
<b>0 meses</b>	Secagem à sombra	54,5 Ab	81,0 Aa	
<b>0 meses</b>	Úmida	44,5 Bb	78,0 Aa	
<b>6 meses</b>	Secador	64,0 Ba	48,5 Bb	
<b>6 meses</b>	Secagem à sombra	81,0 Aa	72,0 Aa	
<b>6 meses</b>	Úmida	57,5 Bb	80,5 Aa	

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

---

As médias seguidas de uma mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Nota-se também que as sementes que foram secadas à sombra e tratadas, tiveram melhor comportamento do que aquelas dos demais métodos de secagem. Já para a cultivar Catuaí (tabela 2), observa-se que o efeito negativo do tratamento químico ocorreu apenas para sementes úmidas recém tratadas e que após seis meses de armazenamento as sementes não tratadas e secadas à sombra conservaram melhor do que os demais métodos de secagem.

**TABELA 2 -**

Tempo de armazenamento	Secagem	Tratamento Químico		Resultados médios de porcentagem de plântulas normais oriundas de sementes de café da cultivar Catuaí submetidas à secagem em
		Sim	Não	
0 meses	Secador	90,50 Aa	80,0 Ab	
0 meses	Secagem à sombra	82,50 Aa	79,50 Aa	
0 meses	Úmida	69,50 Bb	84,50 Aa	
6 meses	Secador	78,50 Aa	78,0 Ba	
6 meses	Secagem à sombra	82,00 Ab	94,5 Aa	
6 meses	Úmida	86,50 Aa	65,0 Cb	

secador, à sombra e não secadas (úmida), tratadas e não tratadas com fungicida (sim e não) e armazenadas por 0 e 6 meses. UFLA, Lavras, MG, 2010.

As médias seguidas de uma mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Já com a cultivar Rubi observa-se que o efeito negativo do tratamento químico. Pelo contrário, houve maior germinação das sementes recém tratadas quando secadas em secador. Quanto às armazenadas por seis meses, as sementes úmidas tratadas tiveram melhor desempenho do que as úmidas não tratadas. Verifica-se de uma maneira geral, que independente do tratamento e do método de secagem as sementes mantiveram a germinação acima de 70%, exceto para as sementes da cultivar Acaí secadas em secador (48,5%) e para as sementes úmidas da cultivar Catuaí (65%).

**TABELA 3.** Resultados médios de porcentagem de plântulas normais oriundas de sementes de café da cultivar Rubi submetidas à secagem em secador, à sombra e não secadas (úmida), tratadas e não tratadas com fungicida (sim e não) e armazenadas por 0 e 6 meses. UFLA, Lavras, MG, 2010.

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

Tempo de armazenamento			
	Secagem	Sim	Não
0 meses	Secador	92,50 Aa	73,00 Ab
0 meses	Secagem à sombra	85,50 Aa	79,50 Aa
0 meses	Úmida	87,00 Aa	81,00 Aa
6 meses	Secador	75,50 Ba	81,00 Aa
6 meses	Secagem à sombra	89,50 Aa	89,00 Aa
6 meses	Úmida	86,50 Aa	70,50 Bb

As médias seguidas de uma mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Com relação ao teste de emergência, não foi verificado efeito significativo para nenhum dos fatores analisados, nem mesmo o efeito negativo do tratamento fungicida, como ocorreu no teste de germinação. Vale ressaltar também que independente do método de secagem as sementes de todas as cultivares apresentaram percentual de emergência, em condições ideais, acima de 90%, valores bem acima daqueles obtidos no teste de germinação.

Com relação aos resultados obtidos em viveiro, na formação das mudas, verificou-se que no parâmetro índice de velocidade de emergência, para as cultivares Rubi e Catuaí, houve interação duplo significativa para os fatores tratamento químico e época de armazenamento. Foi observado melhor índice de velocidade de emergência das plântulas oriundas de sementes tratadas e não armazenadas, (Tabelas 4 e 5). Já aos seis meses de armazenamento, não foi observada diferença significativa entre sementes tratadas e não tratadas. Para a cultivar Acaiá, houve significância para o fator isolado época de armazenamento. De acordo com a fórmula proposta por Edmond e Drapala (1958), quanto menor o valor do índice, melhor é o vigor das sementes, pois o resultado é referente ao número de dias médios para que ocorra a emergência das plântulas e quanto menor for o tempo, melhor será a qualidade. Entretanto, neste caso, maiores velocidades de emergência após o armazenamento podem ser explicadas pelo fato do período de semeadura aos seis meses, ter ocorrido em um período mais quente do que quando elas foram colhidas.

**TABELA 4.** Resultados médios de índice de velocidade de emergência de mudas da cultivar Catuaí, tratadas e não tratadas com fungicida, não armazenadas e armazenadas por 6 meses. UFLA, Lavras, MG, 2010.

Tratamento Químico	Época	
	0	6
Sim	0,31 Ba	0,35 Aa
Não	0,46 Aa	0,40 Aa

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

**TABELA 5.** Resultados médios do índice de velocidade de emergência de mudas da cultivar Rubi, tratadas e não tratadas com fungicida, não armazenadas e armazenadas por 6 meses. UFLA, Lavras, MG, 2010.

Tratamento Químico	Época	
	0	6
Sim	0,31 Ba	0,35 Aa
Não	0,40 Aa	0,37 Aa

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Com relação ao parâmetro área foliar, para as cultivares Catuaí e Rubi houve interação dupla entre os fatores tratamento químico e a época de armazenamento. Observa-se pelos resultados da Tabela 6 que maior área foliar foi observada nas mudas provenientes de sementes não armazenadas e não tratadas, para a cultivar catuaí. Nota-se também, que este mesmo resultado ocorreu para a cultivar Rubi (Tabela 7), embora não tenha diferido daquelas armazenadas por seis meses.

Já para a cultivar Acaiá, houve interação significativa entre os fatores métodos de secagem e época de armazenamento. Para as mudas obtidas de sementes sem armazenamento, foi observada maior área foliar quando se utilizou sementes úmidas, quando comparadas com sementes secadas em secador e à sombra. Já para mudas oriundas de sementes armazenadas por seis meses, não houve diferença entre os métodos de secagem. Observa-se também que os maiores valores de área foliar foram obtidos de sementes úmidas sem armazenamento (Tabela 8).

**TABELA 6.** Resultados médios da área foliar de mudas da cultivar Catuaí, tratadas e não tratadas com fungicida, não armazenadas e armazenadas por 6 meses. UFLA, Lavras, MG, 2010.

Tratamento Químico	Época	
	0	6
Sim	54,21 Ba	73,48 Aa
Não	101,02 Aa	72,64 Ab

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

**TABELA 7.** Resultados médios da área foliar de mudas da cultivar Rubi, tratadas e não tratadas com fungicida, não armazenadas e armazenadas por 6 meses. UFLA, Lavras, MG, 2010.

Tratamento Químico	Época	
	0	6
Sim	33,15 Bb	73,91 Aa
Não	69,63 Aa	75,13 Aa

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

**TABELA 8.** Resultados médios da área foliar de mudas da cultivar Acaiá, submetidas à secagem em secador, à sombra e não secadas, tratadas e não tratadas, não armazenadas e armazenadas por 6 meses. UFLA, Lavras, MG, 2010.

Métodos de secagem	Épocas	
	0	6
Secador	51,82 Ba	70,82 Aa
Sombra	55,67 Ba	70,13 Aa
Úmida	86,12 Aa	60,98 Ab

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Para todas as cultivares avaliadas com relação ao peso seco do sistema radicular, observou-se diferença significativa entre os tratamentos no fator isolado época de armazenamento. Maior

desenvolvimento do sistema radicular foi observado em mudas oriundas de sementes armazenadas por seis meses com valores bastante expressivos, sendo as raízes até cinco vezes mais pesadas.

Este menor desenvolvimento das mudas feitas de sementes não armazenadas ocorreu em quase todas as variáveis, sendo este fato relacionado ao ataque de *Pseudomonas garceae*, bactéria causadora da doença chamada de mancha aureolada, ocorrida no viveiro do Setor de Cafeicultura da UFLA. Essa doença incide nas folhas, frutos novos e extremidades de ramos em crescimento. Nas folhas mais velhas, os sintomas consistem de manchas de conformação irregular, de coloração pardo-escura, envolvidas por halo amarelo. A temperatura e a umidade são os fatores que favorecem a doença e a disseminação da bactéria ocorre dentro da planta e de planta para planta, pela ação de respingos de chuva, pelo vento e também por ferimentos (ZAMBOLIM et al., 1997).

Vale também ressaltar que a época e o local de plantio foram diferentes, o que também pode influenciar significativamente no desenvolvimento das mudas, pois logo após a colheita, a temperatura estava baixa, coincidindo com os meses de junho e julho, enquanto que aos seis meses, período de janeiro e fevereiro, as temperaturas estavam altas.

Para a cultivar Catuaí houve interação dupla entre tratamento químico e época de armazenamento. Em mudas provenientes de sementes não armazenadas, o peso seco de parte aérea foi maior quando foram utilizadas sementes não tratadas. Em sementes armazenadas, não houve diferença significativa, independente de receberem tratamento químico ou não e o peso foi maior do que aqueles obtidos em sementes não armazenadas (Tabela 9). Quando foi avaliado o peso seco de parte aérea, tanto para a cultivar Rubi quanto para a Acaiaí, houve diferença significativa entre as épocas de armazenamento de forma isolada, mostrando que mudas vindas de sementes armazenadas apresentaram desenvolvimento da parte aérea 3 vezes maior que as não armazenadas, resultados semelhantes aos obtidos para peso seco de raiz.

**TABELA 9.** Resultados médios de peso seco de parte aérea de mudas da cultivar Catuaí, tratadas e não tratadas com fungicida, não armazenadas e armazenadas por 6 meses. UFLA, Lavras, MG, 2010.

Tratamento Químico	Época	
	0	6
Sim	0,50 Bb	1,67 Aa
Não	0,90 Ab	1,62 Aa

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

O tratamento químico, em sementes de cafeeiro sem armazenamento, prejudica o desenvolvimento das mudas.

Mudas oriundas de sementes armazenadas por seis meses apresentam maior desenvolvimento de raízes.

O método de secagem não influencia na formação de mudas de cafeeiro oriundas de sementes armazenadas.

Mudas feitas de sementes úmidas tem melhor desenvolvimento quando se utiliza sementes recém colhidas.

## REFERÊNCIAS

EDMOND, J.B, DRAPALA, W.S. The effects of temperature, sand and acerone on germination of okra seed. **Proceedings of American Society for Horticultural Science**, New York, v. 71, p. 428-434, 1958.

GUIMARÃES, R.J. **Formação de mudas de cafeeiro: (*Coffea arabida L.*): Efeitos de reguladores de crescimento e remoção do pergaminho na germinação de sementes e do uso de N e K em**

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

---

**cobertura, no desenvolvimento de mudas.** 133p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras. 1995.

MAGUIRRE, J. D. Speed of germination – aid seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, Mar./Apr. 1962.

RENA, A.B.; MAESTRI, M. **Fisiologia do Cafeeiro**. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES QUE AFETAM A PRODUTIVIDADE DO CAFEEIRO, Poços de Caldas, 1986. **Anais...** Piracicaba: POTAFÓS, 1986. p.13-85.

ROSA, S.D.V.F., BRANDÃO JUNIOR, D.S., VON PINHO, E.V.R., VEIGA, A.D. AND SILVA, L.H.C. Effects of different drying rates on the physiological quality of *Coffea canephora* Pierre seeds. **Braz. J. Plant Physiol.** 17, 2, 199-205. 2005.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. do; PEREIRA, A. A.; CHAVES, G. M. Café (*Coffea arabica* L.): controle de doenças. In: VALE, F. X. R. do; ZAMBOLIM, L. (Eds.). **Controle de doenças de plantas**. Viçosa: UFV; Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento. cap. 3, p. 120-122. 1997.

**FAPEMIG**



**ORGÃOS FINANCIADORES:**