

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CAFÉ INFLUENCIADA POR TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS

MADLON RODRIGUES SÁ¹; CAMILA SANTOS BARROS²; CLÁUDIA ANTONIA VIEIRA ROSSETTO³

1. Aluna de mestrado do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia/UFRuralRJ. 2. Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq/UFRuralRJ, Discente do Curso de Agronomia. 3. Professora Adjunto do Departamento de Fitotecnia/IA/UFRuralRJ.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência dos tratamentos pré-germinativos na qualidade fisiológica das sementes de café (*Coffea arabica* L.), da cultivar Catuaí IAC 144. As sementes, com e sem a remoção do pergaminho (endocarpo), foram submetidas: a) condicionamento osmótico com polietilenoglicol, b) hidratação controlada, c) atmosfera saturada e d) não tratadas (controle). Pode-se concluir que a remoção do pergaminho promoveu maior germinação e vigor das sementes de café, independente do tratamento pré-germinativo. O condicionamento osmótico propiciou maior índice de área foliar das mudas obtidas de sementes sem pergaminho.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, vigor, germinação.

ABSTRACT

COFFEE SEEDS PHYSIOLOGICAL QUALITY AFFECTED BY TREATMENTS FOR PRE-GERMINATION

The objective of this research was to evaluate the effects of treatments for pre-germination on coffee seed of cv. Catuaí IAC 144 in the physiological quality. For this, the seeds, with and without endocarp were submitted: a) osmotic conditioning with polyethyleneglicol, b) control embebiton, c) saturated atmosphere and d) not treated (control). It was concluded that the seeds without endocarp it promoted highest germination and vigor in coffee seeds, independent the treatments for pre-germination. The osmotic conditioning increased the highest leaf area index of seedling from of seeds without endocarp.

Key words: *Coffea arabica*, vigour, germination.

INTRODUÇÃO

As sementes de café apresentam germinação lenta e desuniforme. O desenvolvimento de técnicas que aceleram e, ou, uniformizam a germinação das sementes no viveiro podem trazer benefícios para os produtores de mudas, reduzindo ou facilitando os tratamentos culturais (Sguarezi *et al.*, 2001b). São vários os tratamentos pré-germinativos que visam à rápida e uniforme emergência das plântulas em ambientes adversos, tais como, embebição controlada, condicionamento osmótico e umidificação (Sguarezi *et al.*, 2001a).

Empregando a técnica de condicionamento osmótico, através do contato das sementes em substrato umedecido com polietilenoglicol (PEG), nas concentrações de -0,2; -0,4 e -0,8MPa, Lima (1999) observou aumento na germinação e no vigor destas

sementes de café da cultivar Catuaí Vermelho, quando comparada às sementes não tratadas. No entanto, para Sguarezi *et al.* (2001a), o substrato umedecido com agente condicionante, como o PEG, nas concentrações de -0,5; -1,0 e -1,5MPa, não é eficiente em melhorar a germinação e o vigor das sementes de café da cultivar IAPAR 59.

Em relação à técnica da embebição controlada, através da imersão em água, Pertel (2001) constatou que o período de 2 a 4 dias foi o mais efetivo para promover a melhoria da qualidade das sementes de café de médio vigor, quando comparado com aquelas submetidas ao condicionamento osmótico, empregando solução PEG 6000, a -0,4MPa. Segundo Kikuti *et al.* (2002), a embebição das sementes de café, da cultivar Acaiaí de cerrado, quando imersas em água em sistema não aerado, sob temperatura de 35 e 40°C,

não reduziu a viabilidade e vigor das sementes em curto período de exposição.

Quando foi utilizada a técnica de umidificação, que consiste na hidratação das sementes em câmara com elevada umidade relativa do ar, Sguarezi *et al.* (2001b) constataram que esse processo foi eficiente para sementes de café da cultivar IAPAR 59, onde os maiores resultados de porcentagem de germinação, de comprimento de plântula e de biomassa seca das plântulas foram obtidos no intervalo de 34 até 55 horas de embebição.

O presente trabalho teve objetivo de avaliar a influência dos tratamentos pré-germinativos na qualidade fisiológica das sementes de café.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) da UFRRJ, utilizando sementes de café (*Coffea arabica* L.), da cultivar Catuaí IAC 144, provenientes da Fazenda Jacutinga (MG), as quais foram colhidas manualmente em Agosto de 2003, no estádio cereja, degomadas pelo processo fermentação natural e submetidas ao processo de secagem natural à sombra. As sementes foram recebidas no LAS com teor de água inicial de 45%, foram novamente colocadas para secar em condição ambiente sem controle, por duas semanas até atingir teor de água próximo de 27%.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial (4-tratamentos pré-germinativos x 2-preparo das sementes), com quatro repetições. Para isto, as sementes foram ou não submetidas à remoção do pergaminho (endocarpo) e, em seguida, aos tratamentos pré-germinativos: a) condicionamento osmótico - imersão em solução de polietilenoglicol (PEG 6000), de potencial osmótico de -0.4MPa , com base em Sguarezi *et al.* (2001b); b) hidratação controlada - imersão em água destilada, com base em Pertel (2001); c) umidificação - exposição em atmosfera saturada, empregando caixas plásticas adaptadas com tela, com base em Sguarezi *et al.* (2001b) e d) controle - não foram submetidas a nenhum tratamento pré-germinativo. Posteriormente, amostras de sementes, de cada tratamento, foram submetidas à avaliação do teor de água, da qualidade fisiológica, pelos testes de germinação e de vigor (plântulas normais na primeira contagem, de emergência em areia, condutividade elétrica e plântulas normais fortes) e, do desempenho das mudas (diâmetro de caule, altura de plantas e índice de área foliar).

O grau de umidade foi avaliado pelo método da estufa, a $105 \pm 3^\circ\text{C}$, durante 24 horas, conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), usando subamostras de 10 sementes, sendo que os dados foram expressos em porcentagem.

O teste de germinação foi conduzido com

subamostras de 25 sementes, em substrato de rolo de papel-toalha (germitest), umedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, que foram mantidos a 30°C . As avaliações foram realizadas dos 14 aos 63 dias de instalação, em intervalo de sete dias, adotando-se os critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), sendo que os dados foram expressos em porcentagem de plântulas normais em conjunto com o teste de germinação, foi considerada a porcentagem de plântulas normais na primeira contagem, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), assim como a de plântulas normais fortes, com base em Nakagawa (1999), sendo que os dados foram expressos em porcentagem.

O teste de condutividade elétrica foi realizado com subamostras de 25 sementes, imersas em 75 ml de água destilada, no interior de copos plásticos, mantidos por 24 horas, a 25°C . Ao final desse período, foi determinada a condutividade elétrica da solução com auxílio de aparelho condutivímetro (Vieira *et al.*, 1999). Os dados foram expressos em $\mu\text{S/cm/g}$ de sementes.

O teste de emergência foi realizado em substrato de areia, previamente esterilizada, utilizando-se subamostras de 15 sementes. Na avaliação, em intervalo de sete dias, no período de 21 a 63 dias após a instalação do teste, foi considerada como emersas as plântulas que atingiram o estágio "palito de fósforo" (Ascanio *et al.*, 1994). Foi considerado para o cálculo em porcentagem, o total de plântulas emersas na avaliação, realizada aos 63 dias, sendo que os dados foram expressos em porcentagem.

Para a avaliação do desempenho das mudas, foram escolhidas ao acaso duas plântulas normais, no estádio palitos de fósforo (sadias e desenvolvidas), de cada repetição, na última avaliação do teste de emergência em areia, as quais foram transplantadas para sacos de polietileno perfurado (10cm x 20cm), contendo uma mistura de 1/3 de esterco bovino curtido e 2/3 de terra. As variáveis de desenvolvimento das plantas foram: altura (cm), diâmetro do caule (mm), medido abaixo da inserção das folhas cotiledonares e, índice de área foliar (Favarin *et al.*, 2003). As avaliações foram realizadas quando as mudas atingiram seis meses de idade.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Primeiramente, foi realizado o teste de Lilliefors e teste de Cochran, para verificação da normalidade de distribuição e homogeneidade das variâncias dos erros. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5%, sendo que nas Tabelas estão os dados originais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, foi observado que o teor de água das sementes de café sem pergaminho, submetidas aos quatro pré-tratamentos, foi superior ao valor apresentado pelas sementes com pergaminho. Estes

resultados concordam com os de Bendaña (1962), que observou que o pergaminho das sementes de café apresenta impermeabilidade a água, o que pode retardar a germinação. Além disso, as sementes de café sem pergaminho, submetidas aos quatro tratamentos, apresentaram maior germinação, emergência (Tabela 1) e vigor, avaliado pela porcentagem de plântulas normais na primeira contagem e pela porcentagem de plântulas normais fortes (Tabela 2). No entanto para Valio (1976), a redução da germinação não se deve a insuficiência na absorção de água, mas está relacionada com algum mecanismo de resistência imposto pelo pergaminho sobre o desenvolvimento do embrião, ou ainda, segundo Huxley (1965) e Bendaña (1962), devido à restrição do pergaminho a passagem de oxigênio para os tecidos internos das sementes.

Pela Tabela 2, quando o vigor foi avaliado pelo teste de condutividade elétrica, não houve diferença dos valores apresentados pelas sementes com e sem pergaminho, independente dos tratamentos. Segundo Tilden e West (1985), um menor valor de condutividade indica maior rapidez na organização do sistema de

membranas celulares e conseqüentemente, maior vigor.

Em relação aos tratamentos pré-germinativos, pode-se verificar que as sementes sem pergaminho, quando submetidas ao tratamento de embebição controlada e ao condicionamento osmótico apresentaram maior germinação, do que as sementes submetidas aos demais tratamentos (Tabela 1). Estes resultados podem estar relacionados ao maior teor de água apresentado por estas sementes, como constatado nesta mesma tabela. Para Lima *et al.* (1997), as sementes de café iniciam a emissão da raiz primária, quando apresentam valor superior a 55% de água.

Quando foi avaliada a emergência em areia, foi constatado que as sementes com pergaminho, que foram submetidas ao condicionamento osmótico e a embebição controlada, apresentaram menor porcentagem de plântulas emersas, provavelmente, devido a maior porcentagem de sementes mortas ou duras (dados não apresentados). Vertucci (1986) cita os fatores que interferem na absorção de água, dentre eles, o potencial osmótico da solução de embebição, bem como a impermeabilidade do tegumento.

Tabela 1 - Dados médios, em porcentagem, de água, de germinação e de emergência de sementes de café, com (C/P) e sem pergaminho (S/P), submetidas a tratamentos pré-germinativos, tais como: condicionamento osmótico (CO), embebição controlada (EC), atmosfera saturada (AS) e testemunha (T). Seropédica.2003.

Tratamentos	Teor de água			Germinação			Emergência		
	C/P	S/P	Média	C/P	S/P	Média	C/P	S/P	Média
CO	38,57Bb ¹	45,59Ab	42,08	10Bb	83Aa	46,50	6,50Bb	86,50Aa	46,50
EC	44,69Ba	48,67Aa	46,68	40Ba	85Aa	62,50	3,25Bb	88,25Aa	45,75
AS	27,60Bc	30,05Ac	28,23	33Ba	69Ab	51,00	28,25Ba	93,25Aa	60,75
T	27,00Bc	29,28Ac	28,14	34Ba	71Ab	52,50	33,25Ba	90,00Aa	61,62
Média	34,47	38,40		29,25	77,00		17,81	89,50	
CV%	2,787			13,019			53,656		

¹Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Dados médios de plântulas normais na primeira contagem (%), de plântulas normais forte (%) e de condutividade elétrica (μ S/cm/g) de sementes de café, com (C/P) e sem pergaminho (S/P), submetidas a tratamentos pré-germinativos tais como: condicionamento osmótico (CO), embebição controlada (EC), atmosfera saturada (AS) e testemunha (T). Seropédica. 2003.

Tratamentos	Primeira Contagem			Condutividade Elétrica			Normal Forte		
	C/P	S/P	Média	C/P	S/P	Média	C/P	S/P	Média
CO	0Ba ¹	39Ab	19,50	5,71	5,56	5,64b	8Bb	76Aa	42,00
EC	0Ba	60Aa	30,00	4,08	4,29	4,19c	30Ba	79Aa	54,50
AS	2Ba	33Ab	17,50	12,26	12,40	12,33a	30Ba	65Ab	47,50
T	0Ba	30Ab	15,00	11,77	12,45	12,11a	29Ba	52Ac	40,50
Média	0,50	40,50		8,46A	8,68A		24,25	68,00	
CV%	31,739			7,581			14,837		

¹Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Em relação ao efeito do pergaminho e dos tratamentos pré-germinativos no desempenho das mudas, foi constatado na Tabela 3, que houve maior diâmetro de caule das mudas provenientes de sementes sem pergaminho, quando foram submetidas ao condicionamento osmótico, do que das com pergaminho.

As mudas provenientes de sementes sem

pergaminho apresentaram maior altura, independente do tratamento pré-germinativo. Também, em relação a esta variável, as mudas provenientes de sementes não tratadas (testemunha), apresentaram maior altura, embora este valor não tenha diferido do apresentado pelas mudas provenientes de sementes submetidas aos tratamentos com atmosfera saturada e embebição controlada.

Tabela 3 - Dados médios, de diâmetro de caule (mm), de altura de plântulas (cm) e de índice de área foliar (cm²) das mudas obtidas de sementes de café, com (C/P) e sem pergaminho (S/P), submetidas a tratamentos pré-germinativos tais como: condicionamento osmótico (CO), embebição controlada (EC), atmosfera saturada (AS) e testemunha (T). Seropédica.2003.

Tratamentos	Diâmetro de caule			Altura de plantas			Índice de Área Foliar		
	C/P	S/P	Média	C/P	S/P	Média	C/P	S/P	Média
CO	0,00Bb ¹	2,21Aa	1,10	0,00	7,12	3,56b	0,00Bb	84,62Aa	42,31
EC	0,58Aab	1,52Ab	1,05	1,25	7,50	4,37ab	8,83Bb	60,36Aa	34,60
AS	1,44Aa	1,59Aab	1,52	4,62	7,12	5,87ab	40,14Aa	56,61Aa	48,38
T	1,53Aab	1,74Aab	1,64	5,25	7,50	6,37a	33,51Aa	47,77Aa	40,64
Média	0,89	1,77		2,78B	7,31A		20,62	62,34	
CV%	50,459			42,142			59,972		

¹Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASCANIO, E. C. E. *Biologia del café*. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 1994.308p.
- BENDAÑA, J. D., *Fisiologia de las semillas de café. Turrialba*, Costa Rica. v. 4, n. 5, p. 99 - 106, 1962.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- FAVARIN, J. L.; COSTA, J. D.; NOVENBRE, A. D. C.; FAZOULI, L. C.; FAVARIN, M. da G. G. V. Características da semente em relação ao seu potencial fisiológico e a qualidade das mudas de café (*Coffea arabica* L.). *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 25, n. 2, p. 13-19, 2003.
- HUXLEY, P. A. Coffee germination test recommendations and defective types. *Proceedings of the International. Seed Testing Association*, v. 30, p. 705-715, 1965.
- KIKUTI, A. L. P., PEREIRA, C. E., GUIMARÃES, R. M., OKUMURA, H. H. Qualidade fisiológica de sementes de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) imersas em água em diferentes tempos e temperaturas. *Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras*. Caxambú, p. 254-255, 2002.
- LIMA, W. A. A. *Condicionamento Fisiológico, germinação e vigor de sementes de café (Coffea arabica L.)*. Viçosa, 1999. 67p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.
- LIMA, S. M. P.; GUIMARÃES, R. J.; VIEIRA, M. G. G. C.; GUIMARÃES, R. M. & CAMARGO, R. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) submetidas ao priming. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 24, *Resumos*. Poços de Caldas, 1997.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D. & FRANÇA-NETO, J.B. *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, p1-21, 1999.
- PERTEL, J. *Efeito do condicionamento fisiológico na germinação, no vigor e nas alterações enzimáticas em sementes de café (Coffea arabica L.)*. Viçosa, 2001. 104. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.
- SGUAREZI, C. N., BRACCINI, A. L., SCAPIM, C. A.,

- BRACCINI, M. C. L., DALPASQUALE, V. A. Avaliação de tratamentos pré-germinativos para melhorar o desempenho de sementes de café (*Coffea arabica* L.). I-Condicionamento osmótico. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 23, n. 2, p. 152-161, 2001a.
- SGUAREZI, C. N., BRACCINI, A. L., SCAPIM, C. A., BRACCINI, M. C. L., DALPASQUALE, V. A. Avaliação de tratamentos pré-germinativos para melhorar o desempenho de sementes de café (*Coffea arabica* L.). II-Processo de umidificação. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 23, n. 2, p. 162-170, 2001b.
- TILDEN, R. L.; WEST, S. H. Reversal of the effects of ageing in soybean seeds: Plant physiology. Rockville, v. 77, p. 584 - 586, 1985.
- VALIO, I. F. M. Germination of coffee seeds (*Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo). *Journal of Experimental Botany*, Oxford, v. 2, n. 100, p. 983-991, 1976.
- VERTUCCI, C. W. & LEOPOLD, A. C. Physiological activities associated with hydration levels in seeds. In: LEOPOLD, A. C., ed. *Membranes, metabolism and dry organisms*. Ithaca, Comstock Publ., 1986. p.35-49.
- VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, F. C.; *Teste de condutividade elétrica In Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, p.1-26, 1999.