

EFEITO DA APLICAÇÃO EXÓGENA DE CELULASE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.)

SALES, J.F.¹; ALVARENGA, A.A.¹; OLIVEIRA, J.A.²; NOGUEIRA, F.D.³; SILVA, F.G.²; OLIVEIRA, C.R.M.¹; VEIGA, A.D.¹ e REZENDE, L.C.¹

¹UFLA: Departamento de Biologia; ²Departamento de Agricultura; ³Departamento de Solos. Universidade Federal de Lavras, Laboratório de Crescimento e Desenvolvimento de Plantas, (35) 3829- 1367; Caixa Postal 37; CEP: 37200-000, Lavras-MG, <jfsales@ufla.br>

RESUMO: As sementes do cafeeiro germinam lentamente, podendo chegar a 120 dias no período frio do ano. Assim, foi desenvolvido este trabalho com o objetivo de reduzir esse tempo de germinação, utilizando-se diferentes tratamentos nas sementes. Foram utilizadas sementes com e sem pergaminho, sendo estas imersas por 0, 24, 48, 72 e 144 horas em: 1) solução de celulase (1,6 g.L⁻¹ em tampão citrato de potássio 0,05 M, pH 4,8), 2) tampão citrato de potássio e 3) água destilada. Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento para se determinar o IVG, a porcentagem de germinação, o IVE e a porcentagem de emergência. Podemos concluir que: a aplicação exógena de celulase não promoveu melhor desempenho das sementes; sementes sem pergaminho apresentam maior porcentagem de germinação; e a imersão das sementes em solução de celulase, tampão e água promove maior índice de velocidade de germinação.

Palavras-chave: germinação, celulase, *Coffea arabica*, café.

EFFECT OF THE APPLICATION OF EXTRA CELLULOSE IN GERMINATION OF COFFEE SEEDS (*Coffea arabica* L.)

ABSTRACT: The seeds of the coffee plant germinate slowly, reaching even 120 days in the cold period of the year. Considering this, the present work was developed with the objective of reducing this time of germination, using different treatments in the seeds. Seeds were used with and without parchment, being these immersed by 0, 24, 48, 72 and 144 hours in: 1) cellulase solution (1,6 g.L⁻¹ in lid potassium citrate 0,05 M, pH 4,8), 2) lid potassium citrate and 3) distilled water. 4 repetitions of 50 seeds were used for each treatment to determine IVG, germination percentage, IVE and emergency percentage. So we concluded that when using extra cellulase the seeds had better development; also seeds without parchment increased their germination. The immersion of seeds in cellulase solution, lid potassium citrate and water promoted a higher speed of germination.

Key words: germination, cellulase, *Coffea arabica*, coffee.

INTRODUÇÃO

No Brasil, aproximadamente dez milhões de pessoas se envolvem direta ou indiretamente com a cultura, desde a produção até a comercialização e industrialização. São pelo menos 1.700 municípios cafeeiros, com 300 mil cafeicultores, 450 empresas com registro para exportação e 1.300 indústrias de torrefação e moagem (Mendes, 1996). As sementes de cafeeiro germinam lentamente, podendo levar até 90 dias (Went, 1957), e no período frio do ano podem levar até 120 dias. Assim, torna-se importante conhecer melhor esse processo germinativo, visando reduzir o tempo de germinação, visto que esta etapa consome aproximadamente a metade do período de formação da muda. Na tentativa de acelerar a formação da muda, já que o uso de sementes da safra anterior exige conservação especial, Carvalho e Alvarenga (1979) testaram sementes de frutos em vários estádios de desenvolvimento, observando que as sementes germinam mesmo quando o fruto se encontra na fase de “chumbinho”, porém a germinação conseguida nesta fase foi de apenas 21%, porcentagem esta considerada baixa. As mudas de cafeeiro são basicamente oriundas de sementes que podem ser de meio ano e de ano, ou seja, com permanência aproximada de 6 e 12 meses, respectivamente, no viveiro. De modo geral, as mudas consideradas de meio ano são mais promissoras pelo fato de permanecerem menos tempo em viveiro, com isso reduzem-se os custos das mudas, além de estarem menos sujeitas ao ataque de pragas e microrganismos. No entanto, devido ao fato de as sementes perderem sua viabilidade muito rapidamente, os viveiristas são obrigados a fazer a semeadura logo após a colheita, que geralmente ocorre nos meses de abril e maio (Guimarães, 1995). A presença do endocarpo nas sementes e baixas temperaturas atrasam a germinação, e, com a remoção do pergaminho e com temperatura de 32°C, sementes maduras germinam em apenas 15 dias (Rena e Maestri, 1986). O objetivo deste trabalho foi verificar se as sementes imersas em diferentes substâncias por um determinado tempo germinam mais rapidamente, se a imersão em solução enzimática é eficiente para antecipar a germinação e qual o melhor tempo de imersão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes/DAG da Universidade Federal de Lavras. Foram utilizadas sementes da cultivar Acaia do Cerrado, colhidas no ano de 2001 na EPAMIG-Lavras, utilizando os seguintes tratamentos: sementes com e sem o pergaminho foram imersas em: 1) solução de celulase ($1,6 \text{ g.L}^{-1}$ em tampão citrato de potássio $0,05 \text{ M}$ a $\text{pH } 4,8$), 2) imersas somente neste tampão e 3) imersas somente em água destilada. O tempo das imersões foram: 0, 24, 48, 72 e 144 horas. Após esses períodos de imersões, as sementes foram colocadas para germinar em rolos de papel germitest embebidos com água destilada 2,5 vezes o peso do papel, para se determinar o IVG (índice de velocidade de germinação) e a porcentagem de germinação, e em bandejas contendo 50% de terra e 50% de areia, para se determinar o IVE (índice de velocidade de emergência) e a porcentagem de emergência. As sementes que foram colocadas em rolos para germinar foram colocadas em germinador a uma temperatura constante de 30°C , e as sementes das bandejas foram colocadas em sala de crescimento. Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todos os parâmetros avaliados, as sementes sem pergaminho apresentaram melhor desempenho, independentemente do tipo de solução em que foram imersas.

Observa-se, pelo índice de velocidade de germinação (Tabela 1), que as sementes com pergaminho, nos tempos de embebição de 72 e 144 horas, apresentaram melhor desempenho do que as que foram imersas em celulase, embora não tenham diferido daquelas que foram imersas em água. Já nas sementes sem pergaminho ocorreu o contrário nestes mesmos períodos de embebição, ou seja, as sementes imersas na solução de celulase apresentaram menor índice. Com relação ao tempo de embebição, verifica-se que nas sementes sem pergaminho o melhor desempenho foi no maior tempo (144 horas). Nas sementes com pergaminho, esse mesmo efeito só foi verificado nas sementes imersas em água.

Quanto à porcentagem de germinação (Tabela 2), para as sementes com pergaminho houve pequenas diferenças entre os diferentes tratamentos de imersão, onde os maiores números de sementes germinadas ocorreram em sementes imersas durante 144 horas em água (33,5%), seguido pela imersão em celulase durante 48 horas (18,5%) e celulase por 144 horas (18%). Para as sementes sem pergaminho, não houve diferenças significativas entre as soluções de imersão, bem como do tempo, obtendo-se alta porcentagem de germinação.

Tabela 1 - Índice de velocidade de germinação (IVG) em sementes de café aos 60 dias após a imersão na solução de celulase, tampão citrato de potássio e água, em diferentes tempos de imersão, para sementes com e sem pergaminho. UFLA, Lavras, 2001

IVG TEMPO	SEMENTES COM PERGAMINHO			SEMENTES SEM PERGAMINHO		
	CELULASE	TAMPÃO	ÁGUA	CELULASE	TAMPÃO	ÁGUA
0 Hs	0,1325 Aa ^z	0,1 Aa	0,07 Ba	4,61 Ca	4,63 Da	4,81 Ca
24	0,5 Aa	0,09 Aa	0,04 Ba	5,18 Ba	4,89 CDb	4,99 Cab
48	0,17 Aa	0,05 Aa	0,06 Ba	5,38 Bab	5,19 Cb	5,52 Ba
72	0,34 Aa	0,05 Ab	0,09 Bab	5,39 Bb	5,74 Ba	5,79 Ba
144	0,24 Aab	0,10 Ab	0,43 Aa	6,11 Ab	6,45 Aa	6,68 Aa

^z Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na vertical e minúscula na horizontal, dentro de cada tipo de semente, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Porcentagem de germinação de sementes de café aos 60 dias após imersão em solução de celulase, tampão citrato de potássio e água, em diferentes tempos de imersão, para sementes com e sem pergaminho. UFLA, Lavras, 2001

%GERM. TEMPO	SEMENTES COM PERGAMINHO			SEMENTES SEM PERGAMINHO		
	CELULASE	TAMPÃO	ÁGUA	CELULASE	TAMPÃO	ÁGUA
0 Hs	9,5 Ba ^z	8 Aa	6 Ba	97 Aa	97 Aa	96,5 Aa
24	3,5 Ba	7 Aa	4 Ba	98,5 Aa	97 Aa	98 Aa
48	18,5 Aa	4,5 Ab	6 Bb	98,5 Aa	97 Aa	99,5 Aa
72	7 Ba	3,5 Aa	8,5 Ba	96 Aa	98 Aa	99,5 Aa
144	18 Ab	6,5 Ac	33,5 Aa	97,5 Aa	99 Aa	98,5 Aa

^z Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na vertical e minúscula na horizontal, dentro de cada tipo de semente, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Pelos resultados da Tabela 3, referentes ao índice de velocidade de emergência das plântulas em bandeja, observa-se que não houve diferenças significativas entre as diferentes soluções de imersão, conforme ocorreu no teste de germinação (Tabela 1); para sementes com pergaminho, nota-se também que não houve influência do tempo de embebição para as sementes que foram imersas em solução de celulase e tampão, com e sem pergaminho.

Tabela 3 - Índice de velocidade de emergência (IVE) em sementes de café aos 80 dias após imersão em solução de celulase, tampão citrato de potássio e da água, em diferentes tempos de imersão, para sementes com e sem pergaminho. UFLA, Lavras, 2001

IVE TEMPO	SEMENTES COM PERGAMINHO			SEMENTES SEM PERGAMINHO		
	CELULASE	TAMPÃO	ÁGUA	CELULASE	TAMPÃO	ÁGUA
0 Hs	0,78 Aa ^z	0,78 Aa	0,84 Aa	1,21 Aa	1,31 Aa	1,31 Ba
24	0,38 Aa	0,51 Aa	0,69 ABa	1,26 Ab	1,16 Ab	1,93 Aa
48	0,51 Aa	0,63 Aa	0,34 ABa	1,34 Aa	1,32 Aa	1,34 Ba
72	0,32 Aa	0,36 Aa	0,31 Ba	1,25 Aa	1,37 Aa	1,49 ABa
144	0,68 Aa	0,54 Aa	0,65 ABa	0,98 Aa	1,14 Aa	1,18 Ba

^z Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na vertical e minúscula na horizontal, dentro de cada tipo de semente, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a porcentagem de emergência (Tabela 4), as sementes com pergaminho e imersas em solução de celulase tiveram melhor desempenho que as demais somente no maior tempo de embebição, e nas sementes sem pergaminho este tempo foi prejudicial para a emergência das sementes nesta mesma solução. Observa-se também que houve alta porcentagem de emergência das sementes sem pergaminho nas diferentes soluções, conforme verificado pelo teste de germinação (Tabela 2).

Tabela 4 - Porcentagem de emergência de sementes de café aos 80 dias após imersão em solução de celulase, tampão citrato de potássio e da água, em diferentes tempos de imersão, para sementes com e sem pergaminho. UFLA, Lavras, 2001

%EMERG.	SEMENTES COM PERGAMINHO			SEMENTES SEM PERGAMINHO		
	CELULASE	TAMPÃO	ÁGUA	CELULASE	TAMPÃO	ÁGUA
0 Hs	90 Aa ^Z	88 Aa	73 Cb	98 Aab	94 Ab	100 Aa
24	31,5 Dc	64 Cb	88 Aa	98 Aa	97 Aa	100 Aa
48	65 Bb	91 Aa	47 Dc	98 Aa	97 Aa	98 Aba
72	46 Ca	50 Da	41 Eb	98 Aa	98 Aa	100 Aa
144	90 Aa	80,25 Bb	80 Bb	82 Bb	94 Aa	94 Ba

^Z Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na vertical e minúscula na horizontal, dentro de cada tipo de semente, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

- A aplicação exógena de celulase não promoveu melhor desempenho das sementes.
- Sementes sem pergaminho apresentam maior porcentagem de germinação.
- A imersão das sementes em solução de celulase, tampão e água promove maior índice de velocidade de germinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, M.M., ALVARENGA, G. Determinação do estágio de desenvolvimento mínimo do fruto do cafeeiro (*Coffea arabica* L.), para a germinação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7, Araxá, 1979. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1979. p.118-119.
- GUIMARÃES, R.J. Formação de Mudanças de Cafeeiro: (*Coffea arabica* L.): Efeitos de reguladores de crescimento e remoção do pergaminho na germinação de sementes e do uso de N e K em cobertura, no Desenvolvimento de Mudanças. (**Tese – Doutorado em Fitotecnia**). Lavras.ESAL. 1995. 134p.
- MENDES, A.N.G. **Economia cafeeira**: o agribusiness. Lavras: UFLA/FAEPE, 1996, 59p.
- RENA, A.B., MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.;ROCHA, M.; YAMADA, T. **Cultura do cafeeiro**; fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: POTAFÓS, 1986. p.13-85.

WENT, F.W. **The experimental control of plant growth.** New York: The Ronald Press, 1957. p.164-168. (Chronica Botânica. Na International Biological and Agricultural Series, 17).