

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 15

Campinas, maio de 1956

N.º 8

NOVOS ENSAIOS SÔBRE A SECA DA SEMENTE DE CAFÉ AO SOL (*)

OSWALDO BACCHI

Engenheiro-agrônomo, Seção de Fisiologia, Instituto Agrônomo

RESUMO

Compreendendo diversos ensaios realizados à sombra, ao sol e por meio de agentes químicos, o presente trabalho foi executado com o objetivo de eliminar dúvidas que existiam na literatura, especialmente quanto à possibilidade de se efetuar a seca da semente de café exclusivamente ao sol.

Tendo em vista a confirmação integral dos resultados anteriormente publicados pelo A., pode-se afirmar que o processo de seca a pleno sol é perfeitamente viável para essa semente, desde que o seu teor de umidade não decresça, durante a seca, abaixo de 8-9%. Abaixo deste ponto crítico a semente perde rapidamente seu poder germinativo, mesmo quando desidratada por meio de agentes químicos, à temperatura ambiente.

1 — INTRODUÇÃO

Em trabalho anterior (1) chegamos à conclusão de que a ação prejudicial dos raios solares sôbre a semente de café não é específica e sim indireta, pois se acha intimamente ligada ao teor de umidade na semente.

Conforme relatamos nesse mesmo trabalho, esta nossa conclusão não está inteiramente de acôrdo com as afirmações de Ribeiro (3). Baseado nas suas experiências, que foram efetuadas com a aplicação artificial das radiações ultravioleta e infravermelha, êste autor chegou à conclusão de que a última dessas radiações é nociva ao poder germinativo da semente de café e, o que é importante, que a ação é específica e não devida à desidratação da semente.

Se bem que não haja nas suas conclusões uma afirmação idêntica a respeito da luz solar, ela pode ser inferida, uma vez que os raios solares já eram considerados pelo citado autor como prejudiciais à semente, sendo objetivo do seu estudo apenas verificar qual das duas citadas radiações seria a responsável pela esterilização da semente sêca ao sol.

Com a finalidade, portanto, de dissipar dúvidas que essa discordância de resultados poderia suscitar, principalmente quanto à viabilidade do emprego do processo de seca a pleno sol para esta semente, resolvemos efetuar mais alguns estudos sôbre o assunto, cujos resultados constituem o motivo do presente trabalho.

(*) Recebido para publicação em 30 de novembro de 1955.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

As sementes usadas nestes ensaios foram de café bourbon vermelho (*Coffea arabica* L. var. *bourbon* (B. Rodr.) Choussy) e provenientes do campo de cooperação n.º 1, de propriedade do Sr. Luiz E. Bianchi, localizado em Itatiba.

Após a sua colheita, que foi em fins de agosto de 1954, as sementes foram despulpadas mecânicamente, fermentadas, lavadas e remetidas ao Laboratório, onde permaneceram, por falta de sol, cerca de 24 horas espalhadas à sombra. Com o intuito de obter um material mais homogêneo, foi feita, durante esse tempo, uma catação manual, retirando-se tôdas as sementes que se apresentavam sem pergaminho, bem como os frutos inteiros, restos de polpas e outras impurezas.

Tiradas as amostras necessárias para as determinações iniciais de umidade e poder germinativo, as sementes foram divididas em três porções iguais, com pouco menos de seis quilos cada e, logo a seguir, submetidas às diferentes experiências que realizamos.

Tôdas as determinações de umidade foram feitas com duas amostras de sementes inteiras e com pergaminho, de 25 g cada, cuja desidratação foi feita em estufa a 105°C, durante 48 horas.

Os testes de germinação foram efetuados em germinador tipo "rolo", à temperatura constante de 30°C, usando-se três amostras, cada uma de 100 sementes. Além da porcentagem de **germinação normal**, que corresponde ao poder germinativo real da semente, determinou-se também, na ocasião da última contagem (realizada após 30 dias), o número de plantinhas anormais, o que constitui a porcentagem de **germinação anormal**.

3 — ENSAIOS REALIZADOS

3.1 — SECA AO SOL

Das três porções de sementes acima referidas, uma delas foi imediatamente submetida ao processo de seca a pleno sol, cuja duração foi de sete dias e durante os quais houve um período total de 54 horas de insolação.

Para facilitar o seu manuseio as sementes foram expostas ao sol sobre um pano, no qual eram recolhidas ao Laboratório durante a noite.

As exposições ao sol foram feitas sempre quando possíveis, isto é, em todos os momentos de insolação verificados durante a realização da seca e, portanto, não foram computadas as horas diurnas em que houve falta de sol.

A fim de tornar a desidratação mais rápida e uniforme as sementes foram espalhadas em uma única camada e freqüentemente revolvidas.

3.2 — SECA À SOMBRA

Para a seca realizada inteiramente à sombra foi utilizada a segunda porção de sementes.

A duração do ensaio foi de 17 dias, durante os quais as sementes permaneceram espalhadas em uma única camada sobre um pano, e colocadas, sempre quando possível, ao ar livre, fora do laboratório.

As condições meteorológicas verificadas durante a realização desta seca foram bastante favoráveis, principalmente quanto à umidade relativa do ar, cuja máxima foi 73,0%, a mínima 43,3% e a média geral 54,9%.

3.3 — EXPOSIÇÕES AO SOL COM E SEM DESIDRATAÇÃO DAS SEMENTES

Com as sementes da última porção de café, inicialmente foi feita uma seca à sombra, cuja duração foi de 18 dias e que se realizou exatamente como a descrita em 3.2.

No final desta seca, após terem sido retiradas as amostras para novas determinações da umidade e do poder germinativo das sementes do lote, foi este separado em duas porções iguais. Colocadas sobre panos, estas duas porções foram, logo a seguir, submetidas à ação dos raios solares por quatro dias consecutivos, durante os quais houve um período total de insolação de 30 horas.

Enquanto as sementes de uma dessas porções foram normal e continuamente desidratadas durante essas 30 horas de exposição ao sol, as sementes da outra porção foram freqüentemente umedecidas por meio de pulverizações com água, de maneira a impedir a sua desidratação.

A primeira porção constituiu, portanto, uma repetição da seca realizada a pleno sol, com a única diferença de terem sido empregadas, neste caso, sementes previamente secas à sombra, isto é, com 10,8% de umidade.

No segundo dia de secagem ou, melhor, ao completar 18 horas de exposição ao sol, foi retirada uma pequena quantidade de sementes da porção que estava sendo umedecida, a qual continuou sendo exposta ao sol, deixando, porém, de receber as pulverizações com água durante as restantes 12 horas de insolação.

3.4 — DESIDRATAÇÃO POR MEIO DE AGENTES QUÍMICOS

Com a finalidade de observar, sob a proteção dos raios solares e em condições de temperatura ambiente, qual seria a influência da desidratação excessiva desta semente sobre sua capacidade germinativa, também experimentamos este processo de seca.

Para a execução deste ensaio foi utilizada a sobra de sementes provenientes do processo de seca realizado inteiramente à sombra. Esta sobra foi dividida em seis partes iguais, em seguida colocadas em ambientes com umidades relativas controladas e correspondentes a 10, 20, 30, 40, 50 e 60%.

O controle dessas umidades relativas no interior de frascos especiais de vidro foi feito por meio de ácido sulfúrico, cujas densidades obedeceram às instruções contidas na tabela publicada por Franco (2).

Após um e dois meses de permanência nessas umidades relativas e à temperatura ambiente do Laboratório, as sementes foram testadas com relação ao seu teor de umidade e à sua capacidade germinativa.

4 — RESULTADOS

4.1 — SECA AO SOL

Pelo quadro 1, onde apresentamos os resultados correspondentes a este ensaio, verificamos que a capacidade germinativa da semente, aí representada pela porcentagem de germinação normal, não foi absolutamente prejudicada pelos raios solares enquanto a umidade permaneceu acima de 10,2%.

QUADRO 1.—Dados relativos à seca de sementes de café, realizada a pleno sol

Exposição ao sol em horas	N.º aproximado de dias de secagem (1)	Umidade nas sementes	Germinação	
			Normal	Anormal
		%	%	%
0 (2).....	48,1	84	11
20.....	3.....	21,6	94	3
27.....	4.....	15,0	92	3
30.....	4.....	13,1	93	5
32.....	5.....	11,5	92	5
34.....	5.....	10,2	93	4
38.....	5.....	8,8	83	12
42.....	6.....	7,7	76	15
46.....	6.....	7,3	44	38
50.....	7.....	7,1	54	31
54.....	7.....	6,8	49	33

(1) Incluindo-se o tempo em que as sementes não estiveram expostas ao sol, depois de iniciado o ensaio.

(2) Ao ser iniciado este ensaio, um dia após a lavagem das sementes.

Após atravessar uma fase menos favorável de vitalidade, evidenciada pelas porcentagens de germinação normal e anormal da amostra com 8,8% de umidade, as sementes passaram a demonstrar um decréscimo mais acentuado em sua capacidade germinativa, principalmente quando a umidade nas sementes alcançou valores inferiores a 7,7%.

Com relação à desidratação das sementes, verifica-se que foi ela bastante pronunciada, chegando a atingir, após 54 horas alternadas de exposição solar, um teor mínimo de umidade de 6,8%.

4.2 — SECA À SOMBRA

Os dados relativos a este ensaio, que apresentamos no quadro 2, revelam que tal processo de seca não produziu uma desidratação rápida e acentuada das sementes. Apesar das condições de umidade relativa do ar terem sido bastante favoráveis durante a execução do ensaio, a porcen-

tagem de umidade nas sementes não chegou a cair abaixo de 10,6%, após 17 dias de secagem.

QUADRO 2.—Dados relativos à seca de sementes de café, realizada exclusivamente à sombra

N.º aproximado de dias de secagem	Umidade nas sementes	Germinação	
		Normal	Anormal
	%	%	%
0 (1) -----	48,1	84	11
3 -----	27,2	89	7
5 -----	25,1	92	6
6 -----	21,4	93	4
7 -----	16,2	95	3
10 -----	11,5	92	4
14 -----	11,1	91	3
17 -----	10,6	95	3

(1) Ao ser iniciado este ensaio, um dia após a lavagem das sementes.

Não chegando, portanto, a proporcionar uma desidratação excessiva e prejudicial à vitalidade da semente, como a que se verificou no caso da seca a pleno sol, as porcentagens de germinação normal das sementes submetidas a este processo de seca permaneceram, por sua vez, sem qualquer alteração até o final do ensaio.

4.3 — EXPOSIÇÕES AO SOL COM E SEM DESIDRATAÇÃO DAS SEMENTES

Por este ensaio, cujos resultados se encontram resumidos no quadro 3, preliminarmente observamos que, ao serem iniciadas as exposições ao sol, isto é, após a seca previamente realizada à sombra e que teve a duração de 18 dias, as sementes estavam com 10,8% de umidade e com 93% de germinação normal, confirmando, portanto, os resultados obtidos no ensaio anterior.

Confrontando os dados referentes às sementes que foram normalmente desidratadas, com os correspondentes às outras que tiveram seus teores de umidade elevados durante os mesmos períodos de exposições ao sol, nota-se, claramente, que a vitalidade das sementes foi única e exclusivamente influenciada pelo fator umidade.

Enquanto as sementes que não sofreram desidratação permaneceram com sua capacidade germinativa inalterada até o final do ensaio, cuja duração foi de 30 horas alternadas de exposição solar, aquelas que estiveram sujeitas à desidratação apenas chegaram a suportar, sem prejuízo do seu poder germinativo, as 10 horas iniciais de sol, que foram suficientes para proporcionar às sementes um teor de umidade de 7,9%. Continuando expostas aos raios solares, estas sementes foram excessivamente desidratadas, passando, por conseguinte, a apresentar um sensível decréscimo de vitalidade.

QUADRO 3.—Dados relativos a sementes de café expostas ao sol, com e sem desidratação

Exposição ao sol em horas	N.º aproximado de dias de secagem (1)	Com desidratação das sementes			Sem desidratação das sementes		
		Umidade nas sementes	Germinação		Umidade nas sementes	Germinação	
			Normal	Anormal		Normal	Anormal
		%	%	%	%	%	%
0 (2)	-----	48,1	84	11	48,1	84	11
0 (3)	-----	10,8	93	6	10,8	93	6
2,0	0	9,8	95	2	12,7	95	2
4,0	1	9,8	89	6	11,7	95	3
5,5	1	9,2	93	2	12,3	94	3
7,0	1	8,4	91	6	12,7	94	3
8,5	1	8,0	91	5	13,1	96	1
10,0	1	7,9	90	4	14,8	93	3
18,0	2	7,2	71	17	13,4	97	1
30,0	4	6,6	69	16	15,3	91	6
30,0 (4)	4	7,2	63	18	-----	-----	-----

(1) Incluindo-se o tempo em que as sementes não estiveram expostas ao sol, depois de iniciado o ensaio.

(2) Ao ser iniciada a seca, que foi previamente realizada à sombra, ou seja, um dia após a lavagem das sementes.

(3) Ao ser iniciado este ensaio, após 18 dias de seca à sombra.

(4) Amostra que foi retirada da porção sem desidratação após as primeiras 18 horas de exposição ao sol e que passou a ser desidratada durante as 12 horas restantes.

Outro resultado bastante interessante e que seria suficiente para esclarecer definitivamente o assunto, foi o obtido com as sementes que foram retiradas da porção sem desidratação após as primeiras 18 horas de exposição ao sol e que, nas restantes 12 horas do ensaio, passaram a ser normalmente desidratadas. Conforme se verifica pelo quadro 3, o teor de umidade destas sementes passou de 13,4 para 7,2%, enquanto que a sua porcentagem de germinação normal caiu de 97 para 63%.

Confirmando o resultado obtido com o ensaio relativo à seca ao sol, as sementes chegaram a atingir um teor mínimo de umidade de 6,6%, após 30 horas de exposição ao sol.

4.4 — DESIDRATAÇÃO POR MEIO DE AGENTES QUÍMICOS

Tendo sido efetuado inteiramente à sombra, isto é, sob a proteção dos raios solares e à temperatura ambiente do laboratório, este processo de seca constituiu, à vista dos resultados significativos que nos proporcionou, outra prova conclusiva de que o teor mínimo de umidade que a semente de café pode tolerar, sem desvantagem à sua vitalidade, está compreendido entre 8 a 9% (1).

Examinando o quadro 4, que contém os dados relativos a este ensaio, verifica-se que após um mês e, mais acentuadamente, no fim de dois meses, as sementes com o teor de umidade dentro daquele limite crítico de 8-9% começaram a demonstrar um decréscimo no seu poder germinativo; daí por diante, à medida que a desidratação das sementes foi se tornando mais in-

tensiva a queda de germinação normal foi se pronunciando, exatamente como sucedeu no ensaio de seca ao sol.

QUADRO 4.—Dados relativos a sementes de café desidratadas por meio de agentes químicos

Umidade relativa (1)	Após um mês			Após dois meses		
	Umidade nas sementes	Germinação		Umidade nas sementes	Germinação	
		Normal	Anormal		Normal	Anormal
%	%	%	%	%	%	%
60 -----	11,1	90	7	11,6	91	7
50 -----	9,9	97	2	10,1	90	6
40 -----	8,9	89	6	8,6	75	16
30 -----	7,9	79	11	7,4	66	19
20 -----	7,6	51	22	6,6	41	34
10 -----	7,3	58	16	5,4	43	28

(1) Ao serem colocadas nesses ambientes de umidades relativas, as sementes estavam com 10,6% de umidade, 95% de germinação normal e 3% de germinação anormal.

Por outro lado, as sementes colocadas nos ambientes de 50 e 60% de umidade relativa e cujos teores de umidade permaneceram, respectivamente, ao redor de 10 e pouco acima de 11%, continuaram apresentando porcentagens elevadas de germinação normal, não demonstrando, portanto, sinais de que sua vitalidade estivesse sendo afetada até o final do ensaio.

5 — CONCLUSÕES

Uma vez que os resultados ora obtidos estão inteiramente de acôrdo com os anteriores (1), conforme se verifica pela figura 1, onde êstes últimos também foram incluídos para comparação, chegamos às seguintes conclusões que, aliás, não são outra coisa senão a confirmação daquelas já publicadas.

1) A semente de café, sêca a pleno sol ou por outros processos, inclusive por meio de agentes químicos à temperatura ambiente, pode suportar, sem desvantagem alguma à sua vitalidade, um teor mínimo de umidade de 8-9%.

2) Abaixo dêsse mínimo, que deve ser considerado o limite crítico de umidade para esta semente, o seu poder germinativo decresce rapidamente, verificando-se, inicialmente, como provável consequência de algum distúrbio fisiológico, o aparecimento de elevado número de plantinhas anormais, que caracterizam as sementes que se encontram em vias de sofrer um colapso.

3) A umidade na semente de café sêca ao ar livre, sob a influência dos raios solares, chega a atingir, em tempo relativamente curto, um teor pouco abaixo de 7%, que é, portanto, inferior àquele limite crítico.

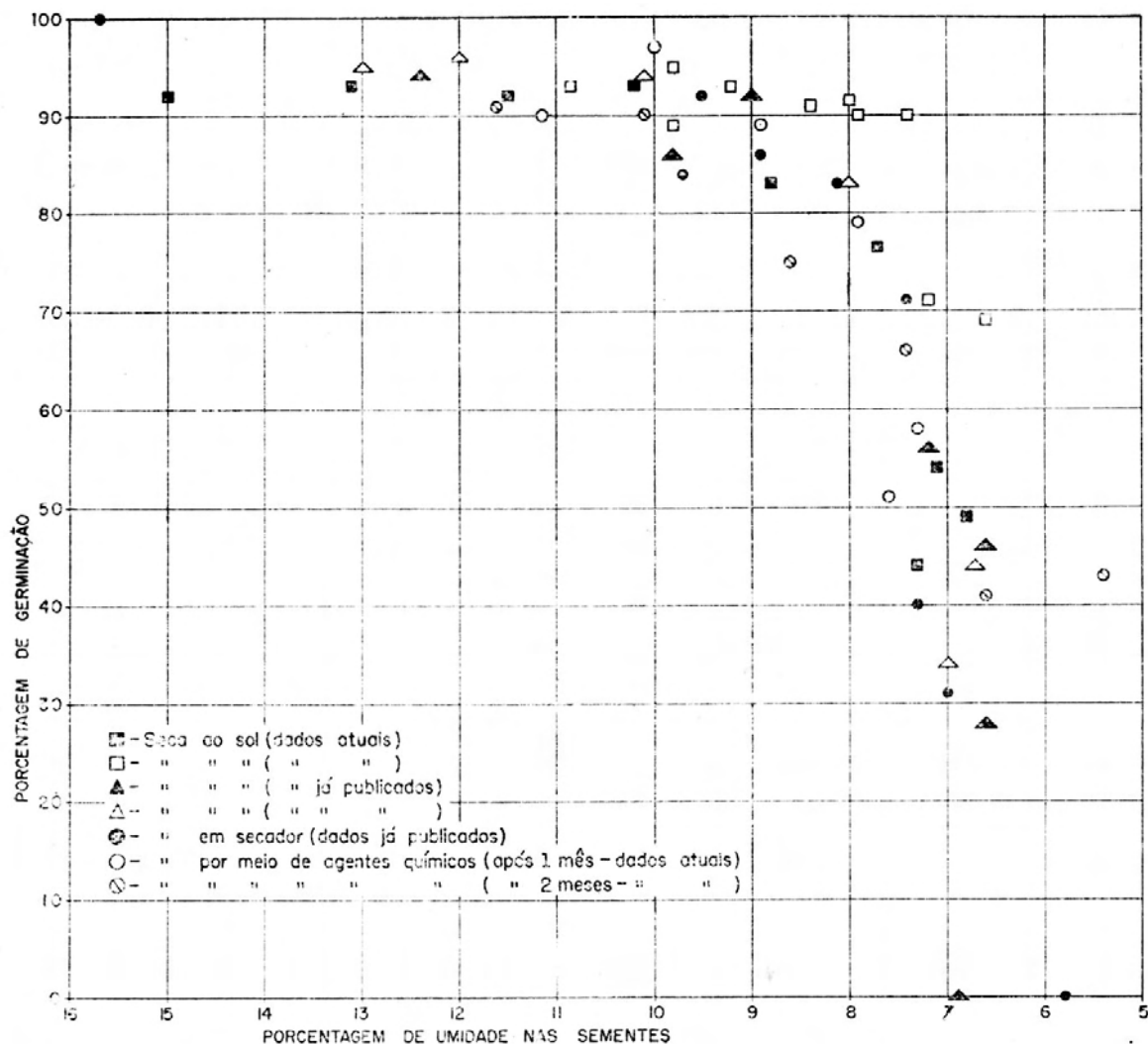


FIGURA 1. — Relação entre as porcentagens de umidade e de germinação de sementes de café desidratadas ao sol, em secador e por meio de agentes químicos.

4) O tempo de exposição solar que o café despulpado pode suportar sem prejuízo à sua capacidade germinativa, pelo menos até o total de 60 horas que chegamos a experimentar em um dos ensaios, depende exclusivamente da desidratação proporcionada por essa exposição, isto é, do teor de umidade na semente.

5) À vista destes fatos podemos, portanto, concluir que os raios solares não têm influência específica sobre a capacidade germinativa da semente despulpada de café. O seu efeito nocivo é indireto, pois se acha estreitamente correlacionado à desidratação excessiva por eles produzida.

6) Finalizando, podemos afirmar que a semente de café pode ser perfeitamente seca a pleno sol sem que haja prejuízo para sua vitalidade, desde que o teor de umidade nas sementes não decresça abaixo do limite crítico de 8-9%.

FURTHER STUDIES ON THE EFFECT OF SUNLIGHT ON COFFEE SEED
VIABILITY

SUMMARY

Including several experiments on coffee seed drying carried out in the shade, in the sun, and by chemical dehydration, the present work was undertaken in order to clear up doubtful points in the literature, especially those related to the viability of applying the sun drying process to this kind of seed.

Considering the complete confirmation of the results prior obtained by the A., it may be stated that the coffee seed can be dried in the sunlight without loss of vitality if the water content does not drop under 8% to 9%. Below this critical level seed germination falls rapidly even when dehydrated by chemicals at room temperature.

LITERATURA CITADA

1. **BACCHI, OSWALDO.** Seca da semente de café ao sol. *Bragantia* 14:[225]-236. 1955.
2. **FRANCO, C. M.** Estudos sobre a conservação de sementes. *Bragantia* 3:[137]-150. 1943.
3. **RIBEIRO, OSCAR.** Efeito das radiações ultravioleta e infravermelha sobre as sementes de café. *Rev. Dep. Café, Rio de J.* 22:201-204. 1944.