

## A ELIMINAÇÃO DA SUBSTÂNCIA PÉCTICA DO CAFÉ DESPOLPADO É CAUSADA POR MICRORGANISMOS (\*)

COARACY M. FRANCO

*Engenheiro-agrônomo, Seção de Fisiologia, Instituto Agronômico*

### RESUMO

Em trabalhos recentemente publicados, Pereira (9, 10) conclui que os frutos de café possuem enzimas capazes de eliminar a substância péctica que envolve as sementes, quando após o despolpamento são êles colocados em água de cal contendo 0,4% de cloreto de sódio.

No presente trabalho mostra-se que aquela substância péctica não é eliminada pelo tratamento descrito, mas apenas torna-se endurecida pela ação do cálcio. Quando sementes tratadas da maneira indicada foram lavadas e colocadas em água pura ou levemente acidulada, a substância péctica se reintumescceu e as sementes tornaram-se novamente lisas ao tato e envolvidas pela camada translúcida de substância péctica.

Esta conclusão confirma os trabalhos anteriormente publicados (3, 4), que mostraram ser a eliminação da substância péctica, que envolve as sementes de café despolpado, devida a microrganismos.

### 1 — INTRODUÇÃO

Consultando a literatura sôbre a fermentação do café despolpado, verifica-se que há divergência entre os autores, quanto à causa da eliminação da substância péctica que envolve as sementes. Alguns, tais como Gorter (5) e Groenewege (6), concluíram ser ela devida a microrganismos, enquanto outros chegaram à conclusão de que aquela substância é eliminada por enzimas contidas nos próprios frutos. Entre êstes estão Lilienfeld (8), Perrier (11), Wilboux (12, 13) e Choussy (1).

Sòmente observando se o processo de eliminação da substância péctica tem lugar em meio asséptico, seria possível concluir-se com segurança se êste processo é ou não devido a microrganismos. Isto foi feito em trabalhos anteriormente publicados (3, 4), quando sob

(\*) Recebido para publicação em 30 de novembro de 1959.

condições assépticas se despulpam frutos colocando-os no interior de tubos de ensaio esterilizados contendo uma pequena porção de água também esterilizada. Nestas condições não houve eliminação da substância péctica mesmo após 33 dias e em meios cuja acidez se fêz variar de pH 3,9 a pH 7,8. Concluiu-se pois, naqueles dois últimos trabalhos citados, que a eliminação da substância péctica que envolve as sementes de café não é devida a enzimas do próprio fruto, mas sim à contaminação por microrganismos do ambiente, e que o engano dos autores que concluíram ser ela devida a enzimas pécticas do fruto, proveio de não terem êles trabalhado sempre com o café imediatamente após o despulpamento e, principalmente, de confiarem demasiadamente no clorofórmio e no toluol como antisépticos. Êstes compostos são bastante voláteis e abandonam o meio com relativa rapidez. Além disto, a massa de café despulpado é um meio bastante heterogêneo e muito dificilmente os antissépticos atingem todos os seus pontos.

Recentemente Pereira (9, 10) concluiu também que o fruto de café possui enzimas que, entretanto, precisam ser adequadamente ativadas para decomporem a substância péctica e eliminá-la da superfície das sementes.

Êste autor colocou frutos de café despulpados em água de cal, na presença de 0,4% de NaCl. O álcali propiciaria o pH adequado para a ação da enzima, que seria ativada pelo NaCl. Concluiu que os frutos de café possuem enzimas, "metil-esterases e poligalacturonidasas", que quando em meio alcalino e ativadas pelo NaCl decompõem a substância péctica.

No presente trabalho pretende-se confirmar as conclusões de trabalhos anteriormente publicados (3, 4), mostrando que a eliminação da substância péctica das sementes de café despulpado não é devida a enzimas do próprio fruto mas sim à presença de microrganismos.

## 2 — MATERIAL E MÉTODO

Empregaram-se sempre frutos bem maduros de *Coffea arabica* L. var. bourbon vermelho.

### 2. 1 — PRIMEIRO ENSAIO

Neste primeiro ensaio repetimos o tratamento feito por Pereira (9), que consistiu em colocar frutos despulpados em água de cal com 0,4% de cloreto de sódio. Acrescentamos, entretanto, para con-

trôle, um tratamento com apenas água de cal, outro com apenas uma solução de NaCl a 0,4% e uma testemunha em água (quadro 1). Avaliou-se o efeito dos tratamentos pelo aspecto e principalmente pela sensação ao tato, isto é, se lisas ou ásperas as sementes, conforme fez o autor citado (9).

QUADRO 1. — Efeito da água de cal sôbre a substância péctica que envolve as sementes de café

N.º das amostras	Tratamento de 1 hora em:	Observações após o tratamento
1 a 5 -----	Ca(OH) <sub>2</sub> + 0,4% NaCl	Sementes firmes ao tato e com aspecto de limpas
6 a 10 -----	Ca(OH) <sub>2</sub>	Sementes firmes ao tato e com aspecto de limpas
11 a 15 -----	NaCl 0,4%	Sementes muito lisas ao tato e de aspecto aveludado
16 a 20 -----	H <sub>2</sub> O	Sementes muito lisas ao tato e de aspecto aveludado

## 2. 2 — SEGUNDO ENSAIO

Oito porções de 20 frutos despolidos cada uma foram colocadas em 100 cc de água de cal com 0,4% de NaCl e outras quatro foram deixadas em 100 cc de água, para testemunha.

Após uma hora, tôdas foram rapidamente lavadas em água e deixadas em água pura. Em quatro das oito porções tratadas com água de cal e NaCl, a água foi levemente acidulada com ácido nítrico (quadro 2). Após uma hora neste segundo tratamento as sementes foram examinadas como no caso anterior.

## 3 — RESULTADOS E CONCLUSÕES

Quando frutos despolidos de café foram tratados durante uma hora em água de cal na presença de 0,4% de NaCl, as sementes, que antes eram extremamente lisas, impossível quase de serem seguradas entre os dedos por estarem recobertas por uma camada de substância péctica, apresentaram-se firmes ao tato e, aparentemente, livres daquela camada. Provavelmente foi êste fenômeno que levou Pereira (9) a concluir que no fruto de café existem enzimas "me-

til-esterases e poligalacturonidasas" que, ativadas pelo NaCl, decompõem as substâncias péclicas que envolvem as sementes de café. Entretanto, a água de cal sòzinha produz exatamente o mesmo efeito (quadro 1). A eliminação das substâncias péclicas neste caso é apenas aparente, isto é, ilusória e provém do fato da substância péclica que envolve as sementes do café se tornar endurecida sob a ação do cálcio. Aliás, a insolubilidade da protopectina em água tem sido explicada pela sua ligação ao cálcio e ao magnésio (7) e a presença da segunda das enzimas acima mencionadas em plantas superiores, especialmente em frutos, ainda parece ser assunto controvertido (2, 7).

QUADRO 2. — Reintumescimento da substância péclica que envolve as sementes de café e que havia sido endurecida pela água de cal

N.º das amostras	Primeiro tratamento de 1 hora	Observações	Segundo tratamento de 1 hora	Observações
1 -----	Água de cal + 0,4% de cloreto de sódio	Áspero ao tato; aspecto de sementes limpas	Água	Lisas ao tato e aspecto aveludado em consequência do reintumescimento da mucilagem
2 -----	Idem	Idem	Idem	Idem
3 -----	Idem	Idem	Idem	Idem
4 -----	Idem	Idem	Idem	Idem
5 -----	Idem	Idem	Água acidulada	Idem porém o processo foi um pouco mais rápido e completo.
6 -----	Idem	Idem	Idem	Idem
7 -----	Idem	Idem	Idem	Idem
8 -----	Idem	Idem	Idem	Idem
9 -----	Água	Lisas ao tato. Aspecto aveludado.	Água	Lisas ao tato. Aspecto aveludado.
10 -----	Idem	Idem	Idem	Idem
11 -----	Idem	Idem	Idem	Idem
12 -----	Idem	Idem	Idem	Idem

Raspando-se a superfície das sementes tratadas com água de cal e NaCl ou água de cal simplesmente, com a lâmina de um canivete ou escalpelo, ou mesmo com a própria unha, ver-se-á que a camada de mucilagem ainda lá está, embora a sua espessura tenha sido grandemente reduzida e endurecida pela ação do cálcio.

A prova cabal do que acima foi dito está no fato de essa camada de substância péctica endurecida voltar novamente a se intumescer, formando de novo em tôrno da semente uma camada lisa, translúcida e de aspecto aveludado, quando as sementes são lavadas e deixadas em água pura (quadro 2). Se esta água fôr levemente acidulada, o processo de reintumescimento é um pouco mais rápido e mais completo.

Parece-nos pois, podermos concluir que a eliminação da substância péctica que envolve as sementes do café despulpado não é devida a enzimas contidas no próprio fruto. Esta conclusão confirma trabalhos anteriormente publicados (3, 4), nos quais mostrou-se ser aquêle processo devido a microrganismos.

#### THE ELIMINATION OF THE PECTIC SUBSTANCES WHICH INVOLVES THE SEEDS OF PULPED COFFEE IS DUE TO MICROORGANISMS

#### SUMMARY

In papers recently published, Pereira Jr. (9, 10) claimed that coffee fruits have enzymes capable of breaking down the insoluble pectic substance which involves their seeds.

This conclusion was drawn from an experiment where freshly pulped coffee fruits were placed in a calcium hydroxide solution containing 0.4% of NaCl as an enzyme activator. After this treatment the seeds which were very slimy became apparently clean and could be handled easily.

In this paper it is shown that the pectic substance is not eliminated by such a treatment but that it merely becomes hardened by the action of the calcium hydroxide. When seeds so treated were washed and left in water the pectic substance involving the seeds became turgid again giving the seeds the same slimy feeling to the touch that was noticeable prior to the treatment. This process is enhanced by the use of acidulated water after the washing.

These results support the conclusions of previous papers (3, 4) showing that the elimination of the pectic substances in pulped coffee berries is due to microorganisms.

#### LITERATURA CITADA

1. CHOUSSEY, F. Estudios técnicos de la fermentación del café. El Salvador, Assoc. Cafet., 1940. 74p. (Publicação s/n)
2. DEUEL, H. & STUTZ, E. Pectic substances and pectic enzymes. Adv. Enzym. 20:341-382. 1958.

3. FRANCO, COARACY M. A fermentação do café é um processo bacteriano. Bol. Suptda Serv. Café, São Paulo 19:250-256. 1944.
4. ——— & ALOISI, J. (sobrinho). Pesquisas sôbre a fermentação do café. D. N. C. 21(121):33-37. 1943.
5. GORTER, K. Contribuição para o conhecimento do café. Buitenzorg Dep. Agric. Ind. Néer., 1910 (p.?) (Boletim n.º 33) [Original não consultado; discussão em Lilienfeld-Toal, O.A. (8)]
6. GROENEWEGE, J. Over Koffiefermentatie. Arch. Koffiecult. Ned.-Ind. 2:133-144. 1928.
7. KERTESZ, Z. I. The pectic substances. New York, Interscience Publishers, Inc., 1951. xvi, 628p.
8. LILIENFELD-TOAL, O. A. Fermentação do café. São Paulo, Secret. Agric., 1931. 60p. [Publicação avulsa]
9. PEREIRA, J. (júnior). Método rápido de liberação da mucilagem do café despulpado pela ativação de suas próprias enzimas. I — Estearases pancreáticas e ativadores catiônicos na desgomagem do café despulpado. Arch. Inst. biol. (Def. agric. anim.), S. Paulo 23:[79]-86. 1956.
10. ——— Método rápido da liberação da mucilagem do café despulpado pela ativação de suas próprias enzimas. II — Desgomagem rápida do café despulpado em contraste com a fermentação prolongada: mucilagem bruta liberada. Arch. Inst. biol. (Def. agric. anim.), S. Paulo 24:[93]-103. 1957.
11. PERRIER, A. Recherches sur le rôle de la pectinase dans la fermentation du café. C. R. Acad. Sci. Paris 193:547-549. 1932.
12. WILBAUX, R. Les caféiers au Congo Belge. Technologie du café Arabica et Robusta. Bruxelles, Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Élevage, 1956. 213p.
13. ——— Recherches préliminaires sur le preparation du café par voie humide. Bruxelles, Inst. Nat. pour l'Étude Agron. Congo Belge (I.N.E.A.C.), 1937. 150p. (Ser. Tech. n.º 13)