

O BRANQUEAMENTO DOS GRÃOS DE CAFÉ¹

OSWALDO BACCHI *engenheiro-agrônomo, Seção de Botânica, Instituto Agrônomo*

RESUMO

Uma vez beneficiado e armazenado, o café se torna, normalmente, sujeito a um fenômeno de descoloração ou branqueamento dos grãos, perdendo, assim, consideravelmente, o seu valor comercial.

No presente trabalho — primeiro a ser publicado sobre o assunto — são apresentados os resultados de vários ensaios realizados no Laboratório de Sementes da Seção de Botânica, com o objetivo de investigar a causa responsável pelo referido fenômeno e estudar, ao mesmo tempo, a influência de alguns fatores sobre a rapidez e intensidade de sua manifestação.

Os resultados mostram que as machucaduras dos grãos, tais como as normalmente ocasionadas pelo beneficiamento mecânico, são a causa indireta do branqueamento do café.

Dentre os fatores extrínsecos estudados, a umidade relativa do ar foi o que mais influência teve sobre o fenômeno. Quanto mais elevada, principalmente em níveis superiores a 80%, mais rápida e intensa foi a descoloração dos grãos.

1 — INTRODUÇÃO

A descoloração dos grãos de café beneficiado, que normalmente se verifica durante o armazenamento, tem sido um problema bastante sério, pela depreciação do produto que acarreta.

Entretanto, apesar de sua importância, este fenômeno, mais conhecido por branqueamento dos grãos de café, não está estudado, ignorando-se ainda sua causa. Tanto quanto se pôde averiguar, existem apenas algumas especulações sobre o assunto, baseadas nas quais se diz, por exemplo, que os grãos provenientes do café despulpado são mais afetados do que os derivados do café côco. É mesmo idéia corrente, que somente o café despulpado está sujeito a este fenômeno.

Este fato, aliado ao aumento de produção de café despulpado que vem se verificando de ano para ano, tem posto o problema em foco nos últimos anos.

¹ Recebido para publicação em 3 de março de 1962.

De modo geral, o branqueamento tem o seu início em diferentes pontos do grão, de onde se alastra por tôda a sua superfície, diminuindo, consideravelmente, o valor comercial do produto. O tempo necessário para o aparecimento das pequenas manchas e o seu posterior alastramento é bastante variável. Em certas condições, conforme se verificou, o grão chega a ficar totalmente branco-opaco em apenas três ou quatro dias.

Tendo em vista a importância econômica da questão e as consultas freqüentes feitas ao Laboratório de Sementes da Seção de Botânica, resolveu-se iniciar, em meados de 1960, um estudo sôbre o assunto, cujos resultados são apresentados.

Além de várias observações adicionais e alguns testes de comprovação de resultados obtidos, realizaram-se, ao todo, sete diferentes ensaios, sendo três em 1960 e quatro em 1961.

2 — PRIMEIRO ENSAIO

2.1 — MATERIAIS E MÉTODOS

Este ensaio, iniciado em julho de 1960, foi realizado com um lote de café côco e outro de café despulpado, ambos provenientes de uma única colheita de café cereja da variedade Bourbon Amarelo, fornecidos pela Seção de Café

Após o período normal de seca, o lote de café côco foi subdividido em duas partes, sendo uma conservada com o teor de umidade em que se encontrava, de 15,6%, enquanto que a outra foi desidratada a 13,3%. O lote de café despulpado foi, por sua vez, subdividido em três partes, das quais uma foi mantida com umidade de 28,0% e, as outras duas, desidratadas a 23,7% e 18,5%.

De cada uma dessas cinco partes foram, finalmente, obtidas pequenas amostras beneficiadas manual e mecânicamente. Nêste último caso, além de um escarificador de sementes provido de lixa, foram empregadas duas pequenas máquinas de laboratório, sendo uma para o café côco e outra para o despulpado, ambas pertencentes à Seção de Genética.

Colocadas em saquinhos de papel e conservadas no ambiente do laboratório, as amostras foram periódicamente examinadas, anotando-se tôdas as alterações que pudessem ser observadas na coloração dos grãos.

Para futuros esclarecimentos, efetuou-se, também, testes de germinação das sementes de cada uma dessas 15 amostras. Com exceção

das que foram beneficiadas manualmente, cuja germinação foi de 70% para o café côco e de 90% para o despoldado, tôdas as outras deram porcentagens de germinação bastante baixas (0 a 26%).

Conforme se verifica pela própria maneira com que as diversas amostras foram preparadas, o principal objetivo dêste ensaio foi observar o comportamento dos cafés côco e despoldado, beneficiados por diferentes processos e com diferentes teores iniciais de umidade.

2.2 — RESULTADOS

Embora preliminares, os resultados relativos a êste ensaio foram bastante interessantes, pois revelaram, desde logo, que as machucaduras apresentadas pelos grãos de café em consequência de seu beneficiamento mecânico são, conforme se supunha, a causa indireta do fenômeno em estudo.

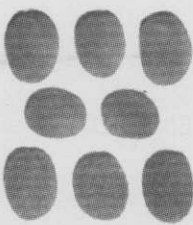
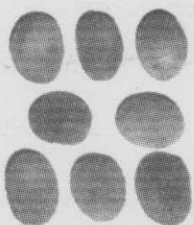

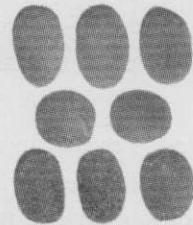


CAFÉ	BENEFICIAMENTO		
	MANUAL	NA MÁQUINA	NO ESCAFIFICADOR
CÔCO			
DESPOLDADO			

FIGURA 1. — Primeiro ensaio. Café Bourbon Amarelo recém-colhido. Beneficiamento mecânico feito em máquinas de laboratório pertencentes à Seção de Genética. Grãos fotografados após 16 meses de armazenamento no ambiente do laboratório. (x 1).

Realmente, segundo se observa na figura 1, os grãos de café beneficiados manualmente — os que não sofreram, portanto, machucaduras de qualquer espécie — mantiveram-se, ou melhor, ainda se mantêm com a coloração normal um ano e meio após seu beneficiamento. Os cafés côco e despulpado beneficiados nas respectivas máquinas de laboratório tiveram, ao contrário, seus grãos sensivelmente prejudicados pelo aparecimento de pequenas manchas claras e irregulares. Tais manchas, que foram progressivamente se acentuando e se esparramando pela superfície dos grãos, tinham seus inícios em pontos que correspondiam exatamente às machucaduras produzidas pelo beneficiamento.

No caso das amostras beneficiadas no escarificador de sementes, os grãos foram apenas lixados superficialmente, não sofrendo, portanto, machucaduras por compressão como as comumente produzidas pelas máquinas de beneficiamento. Em tais condições, êstes grãos foram mais uniformemente descoloridos por tôda sua superfície, com exceção das quinas, que, por serem as regiões mais sujeitas ao atrito, apresentavam-se mais claras.

De modo geral não se observou diferenças apreciáveis entre as amostras beneficiadas com diferentes teores iniciais de umidade. O café despulpado mostrou-se, neste ensaio, um pouco mais sujeito ao branqueamento do que o côco.

3 — SEGUNDO ENSAIO

3.1 — MATERIAIS E MÉTODOS

Supondo que o branqueamento do café estivesse possivelmente relacionado com algum fenômeno químico, procurou-se, neste ensaio, verificar se o oxigênio do ar poderia ou não acelerar êsse fenômeno de maneira apreciável.

Para isso, amostras de café beneficiadas manualmente e com auxílio de um escarificador de sementes desprovido de lixa, e provenientes dos lotes mais sêcos de cafés côco e despulpado acima referidos, foram hermêticamente fechados em ambientes contendo oxigênio, nitrogênio ou ar atmosférico. Para fins de comparação, amostras idênticas também foram conservadas em recipientes abertos.





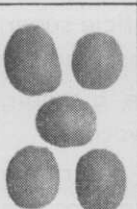


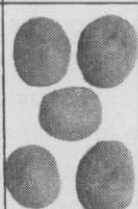
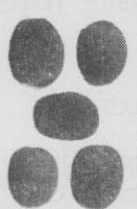
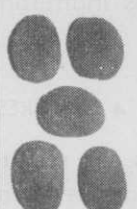



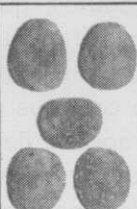


CAFÉ	BENE- FICIA- MENTO	RECIPIENTE HERMÉTICO			RECI- PIENTE ABERTO
		OXIGÊ- NIO	NITRO- GÊNIO	AR	
CÔCO	MA- NUAL				
	NO ESCA- RIFI- CADOR				
DESPOL- PADO	MA- NUAL				
	NO ESCA- RIFI- CADOR				

FIGURA 2. — Segundo ensaio. Café Bourbon Amarelo recém-colhido. Grãos fotografados após 7½ meses de armazenamento nas condições acima indicadas e mais 7½ meses no ambiente do laboratório. (x 1).

3.2 — RESULTADOS

Ao contrário do que se esperava, não se verificou, nas condições experimentadas, qualquer influência do oxigênio do ar sobre a rapidez, intensidade e aspecto do fenômeno. Independentemente da presença ou não desse elemento no ar ambiente e confirmando os resultados do ensaio anterior, apenas os grãos das amostras beneficiadas no escarificador de sementes tiveram sua coloração afetada (Fig. 2).

4 — TERCEIRO ENSAIO

4.1 — MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização deste ensaio foram obtidas duas porções de café beneficiadas manualmente, sendo uma delas proveniente de café côco e outra de despulpado. Cerca de 50 grãos de cada uma dessas duas porções foram, em seguida, comprimidos por meio de uma leve martelada, outros tantos tiveram sua superfície superior parcialmente lixada, enquanto outros 50 grãos foram conservados intactos.

Tôdas essas seis amostras foram, a seguir, mantidas no ambiente do laboratório para posteriores observações.

A finalidade do ensaio foi, pois, obter uma confirmação dos resultados anteriormente verificados, segundo as quais as machucaduras dos grãos seriam, pelo menos indiretamente, responsáveis pelo fenômeno em questão.

4.2 — RESULTADOS

Como os anteriores, os resultados deste ensaio mostraram, em primeiro lugar, que o branqueamento do café não se manifestou nos grãos isentos de machucaduras, quer tivessem sido eles provenientes de café côco ou despulpado (fig. 3).

Com relação aos grãos previamente machucados, verificou-se, por outro lado, que o aspecto com que esse fenômeno se manifestou, bem como sua intensidade e rapidez, dependeram, em grande parte, do tipo e grau das machucaduras recebidas pelos grãos. No caso das machucaduras mais ou menos generalizadas, como as produzidas por compressão, o branqueamento do grão também se estendeu mais ou menos rapidamente por toda sua extensão. Nos grãos em que apenas a superfície superior foi parcialmente lixada, o fenômeno em questão também se deu somente nessa porção do grão.


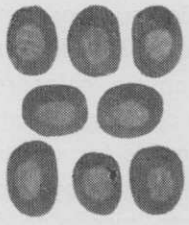
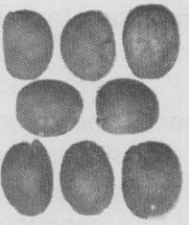
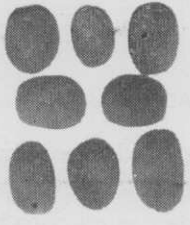


	BENEFICIAMENTO MANUAL		
CAFÉ	GRÃOS SEM MACHUCADURAS	GRÃOS COM A SUPERFÍCIE SUPERIOR LIXADA	GRÃOS MACHUCADOS POR COMPRESSÃO
CÔCO			
DESPOLPADO			

FIGURA 3. — Terceiro ensaio. Café Bourbon Amarelo recém-colhido. Fotografia tirada 15 meses depois de iniciado o ensaio. (x 1).

5 — QUARTO ENSAIO

5.1 — MATERIAIS E MÉTODOS

No presente ensaio, que foi o primeiro dos quatro realizados em 1961, procurou-se observar, ao mesmo tempo, a influência dos fatores temperatura e umidade relativa do ar sobre a velocidade e intensidade do fenômeno em estudo.

Os cafés côco e despulpado que serviram para estas observações provieram dos mesmos lotes usados nos ensaios relativos a 1960. Tais lotes, que foram conservados no ambiente do laboratório e sem serem

beneficiados, não apresentavam, nessa ocasião, qualquer indício de branqueamento dos grãos. Testes de germinação realizados antes da instalação do ensaio deram 0% para todos os lotes.

O ensaio constou, em linhas gerais, do armazenamento de pequenas porções de café beneficiadas manual e mecânicamente, nas umidades relativas ambiente e de 85%, e às temperaturas ambiente e de 30°C.

No caso do beneficiamento manual, além da amostra conservada intacta, foram também incluídas no ensaio duas outras amostras, uma das quais constituída de grãos previamente machucados por compressão e, a outra, de grãos que apresentavam pequenas perfurações feitas por meio de uma agulha histológica.

Completando o ensaio, colocaram-se nas diversas condições de armazenamento acima citadas, amostras não beneficiadas de cafés côco e despulpado, cujos grãos foram conservados intactos ou previamente machucados pelo sistema da agulha histológica.

O beneficiamento mecânico foi, desta vez, efetuado em duas outras pequenas máquinas de laboratório pertencentes à Seção de Mecânica Agrícola.

5.2 — RESULTADOS

Ao contrário do primeiro, êste ensaio demonstrou que as amostras de café despulpado beneficiadas mecânicamente foram um pouco menos prejudicadas do que as correspondentes ao côco beneficiadas pelo mesmo processo.

Dos dois fatores estudados neste ensaio, ou seja, temperatura e a umidade relativa do meio ambiente, o primeiro deles não teve, nas condições experimentadas, nenhuma influência sobre a coloração dos grãos.

O mesmo não aconteceu, entretanto, com a umidade relativa do ar, cuja influência se fez sentir de maneira bastante acentuada, intensificando e, principalmente, acelerando a manifestação do fenômeno.

No caso das amostras constituídas de grãos beneficiados manualmente e conservados isentos de machucaduras, não se observou, em ambas as umidades relativas, qualquer indício de manifestação do fenômeno de branqueamento. Os grãos armazenados no ambiente de umidade relativa elevada tiveram, ao contrário, sua coloração levemente escurecida, provavelmente em conseqüência do aumento de seu teor de umidade.

















































CAFÉ	UMI- DADE RELA- TIVA DO AR	BENEFICIAMENTO MANUAL			BENE- FICIA- MENTO MECÂ- NICO
		GRÃOS SEM MACHU- CADU- RA	GRÃOS MACHU- CADOS COM AGULHA	GRÃOS MACHU- CADOS POR COM- PRESSÃO	
CÔCO	AMBI- ENTE	  	  	  	  
	85%	  	  	  	  
DESPOL- PADO	AMBI- ENTE	  	  	  	  
	85%	  	  	  	  

FIGURA 4. — Quarto ensaio. Café Bourbon Amarelo colhido há um ano. Beneficiamento mecânico feito em máquinas de laboratório pertencentes à Seção de Mecânica Agrícola. Grãos fotografados após 1 mês de armazenamento nas condições acima indicadas e mais 5 meses no ambiente do laboratório. (x 1).

Conforme se observa pela figura 4, os resultados obtidos com os grãos beneficiados a mão e posteriormente machucados por meio de uma agulha histológica, constituem, sem dúvida, uma prova evidente de que o fenômeno do branqueamento tem sua origem nos pontos correspondentes às machucaduras.

O comportamento dos grãos propositadamente machucados por compressão após seu beneficiamento manual e o dos grãos normalmente machucados pelo beneficiamento mecânico foi muito semelhante. Em ambos, o branqueamento se manifestou praticamente com a mesma rapidez e intensidade, e, o que é mais interessante, com o mesmo aspecto mais ou menos generalizado por toda a superfície do grão. Isto se deu, muito provavelmente, dada a semelhança das machucaduras sofridas pelos grãos.

O comportamento das amostras não beneficiadas de ambos os cafés mostrou-se por sua vez, idêntico ao das amostras beneficiadas manualmente que tiveram os mesmos tratamentos. Os grãos conservados isentos de machucaduras mantiveram-se com sua coloração inalterada, enquanto que os previamente machucados por meio da agulha, apresentaram pequenas manchas brancas que coincidiam exatamente com as perfurações feitas.

6 — QUINTO ENSAIO

















6.1 — MATERIAIS E MÉTODOS

Tendo em vista a afirmação corrente de que o branqueamento do grão somente se verifica ou é mais rápido e intenso no café armazenado no pôrto de Santos, procurou-se saber, neste ensaio se êsse fato estaria ou não ligado à grande quantidade de cloreto de sódio que o ar atmosférico dessa região normalmente contém.

Amostras idênticas às usadas no ensaio anterior foram, para êsse fim, periodicamente pulverizadas com uma solução de cloreto de sódio a 5% e comparadas com as respectivas testemunhas sem pulverizações e com as que receberam, nas mesmas ocasiões, pulverizações com água.

6.2 — RESULTADOS

Conforme se observa pela figura 5, o cloreto de sódio não teve, nas condições dêste ensaio, qualquer influência sobre a coloração dos grãos.

CAFÉ	UMI- DADE RELA- TIVA DO AR	BENEFICIAMENTO MANUAL			BENE- FICIA- MENTO MECÂ- NICO
		GRÃOS SEM MACHU- CADU- RA	GRÃOS MACHU- CADOS COM AGULHA	GRÃOS MACHU- CADOS POR COM- PRESSÃO	
CÔCO	AMBI- ENTE				
	85%				
DESPOL- PADO	AMBI- ENTE				
	85%				

Reprodução, a cores, do material apresentado na figura 4, após mais 6 meses de conservação em ambiente de laboratório.

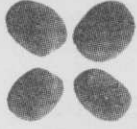



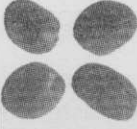



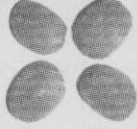
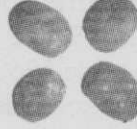
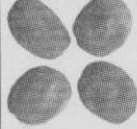
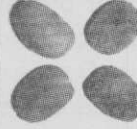
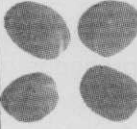
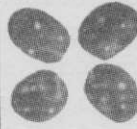
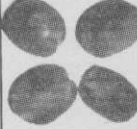
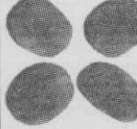
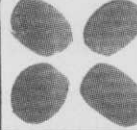
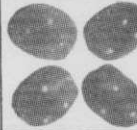
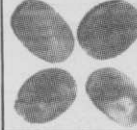
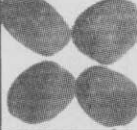
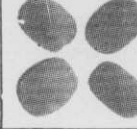


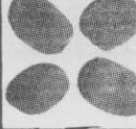
CAFÉ	PUL- VE- RI- ZA- ÇÃO	BENEFICIAMENTO MANUAL			BENE- FICIA- MENTO MECÂ- NICO
		GRÃOS SEM MACHU- CADU- RA	GRÃOS MACHU- CADOS COM AGULHA	GRÃOS MACHU- CADOS POR COM- PRESSÃO	
CÔCO	ÁGUA				
	NaCl				
	SEM				
DESPOL- PADO	ÁGUA				
	NaCl				
	SEM				

FIGURA 5. — Quinto ensaio. Café Bourbon Amarelo colhido há um ano. Beneficiamento mecânico feito em máquinas de laboratório pertencentes à Seção de Mecânica Agrícola. Fotografia tirada apenas 70 horas depois de feita a primeira pulverização e, aproximadamente, 73 horas após o beneficiamento dos grãos. (x 1).

Em virtude da grande elevação de umidade motivada pelas pulverizações periódicas de água ou de solução de cloreto de sódio, os grãos machucados já se encontravam, entretanto, intensamente manchados em menos de 70 horas após a primeira pulverização. Esta observação confirmou, pois, a grande importância do fator umidade no desenvolvimento do fenômeno estudado.

Mais acentuadamente do que no ensaio anterior, os grãos não machucados adquiriram, nesse curto espaço de tempo, uma coloração bem mais escura do que a normal.

Como aconteceu no quarto ensaio, o café despulpado foi, no caso do beneficiamento mecânico, menos afetado pelo fenômeno do que o côco.

7 — SEXTO ENSAIO

7.1 — MATERIAIS E MÉTODOS

Além de completar as observações referentes ao quarto ensaio sobre a influência da umidade relativa do ar, este ensaio visou, ainda, observar o comportamento dos cafés côco e despulpado provenientes de duas colheitas consecutivas: 1960 e 1961.

O café relativo à colheita de 1960 foi obtido dos mesmos lotes empregados nos ensaios anteriores; o de 1961, fornecido pela Seção de Genética, corresponde ao cultivar Mundo Novo.

O beneficiamento das amostras foi feito pelos processos manual e mecânico, sendo, neste último caso, empregadas as mesmas máquinas da Seção de Mecânica Agrícola. Das amostras beneficiadas manualmente, umas foram conservadas intactas, enquanto outras tiveram seus grãos posteriormente machucados por meio de uma agulha histológica.

Tais amostras foram, em seguida, armazenadas em ambientes com 40, 50, 60, 70 e 80% de umidade relativa e colocadas à temperatura do laboratório para posteriores observações. O controle das umidades relativas foi feito por meio de soluções de ácido sulfúrico de diferentes densidades.

7.2 — RESULTADOS

Apresentando um poder germinativo nulo, o café da variedade Bourbon Amarelo proveniente da colheita de 1960 teve, em tôdas as

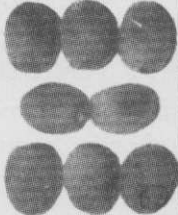

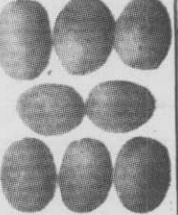
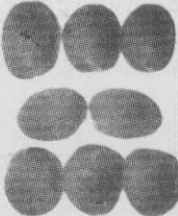


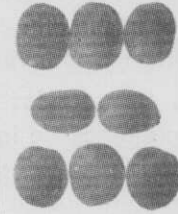
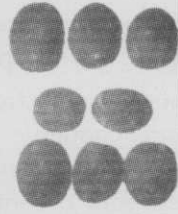
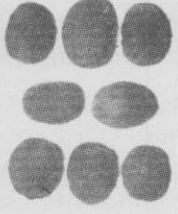
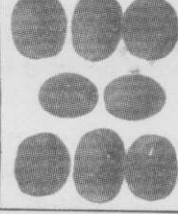


CAFÉ	UMIDADE RELATIVA DO AR	BENEFICIAMENTO MANUAL		BENEFICIA- MENTO MECÂNICO
		GRÃOS SEM MACHUCA- DURAS	GRÃOS MACHUCA- DOS COM AGULHA	
CÔCO	40%			
	80%			
DESPOL- PADO	40%			
	80%			

FIGURA 6. — Sexto ensaio. Café Mundo Novo recém-colhido. Beneficiamento mecânico feito em máquinas de laboratório pertencentes à Seção de Mecânica Agrícola. Grãos fotografados 20 dias após terem sido colocados nas condições acima indicadas. (x 1).

condições de armazenamento, idêntico comportamento do café Mundo Novo colhido em 1961, cujas porcentagens de germinação eram de 78% para o côco e de 91% para o despulpado.

A influência da umidade relativa do ar sobre a coloração dos grãos (machucados ou não) foi novamente constatada neste ensaio (fig. 6). De acordo com as observações periodicamente feitas até 5 meses depois de instalado o ensaio, as amostras colocadas na umidade relativa de 80% mostraram-se, desde logo, bem mais afetadas do que as que foram conservadas em ambiente de 70%; estas, entretanto, pouco ou nada se diferenciaram das amostras mantidas nas umidades relativas de 40, 50 e 60%, as quais, por sua vez, não mostraram, quanto à coloração dos grãos qualquer diferença entre si durante todo esse tempo.

Mais uma vez, o café despulpado se mostrou, quando mecânicamente beneficiado, menos prejudicado do que o côco.

8 — SÉTIMO ENSAIO

8.1 — MATERIAIS E MÉTODOS

Como foi dito no início deste trabalho, o café despulpado tem sido considerado, na prática, como sendo muito mais suscetível ao branqueamento do que o côco. De acordo com os resultados dos ensaios anteriores, esta informação não foi, entretanto, absolutamente confirmada, chegando, mesmo, a se verificar em certas amostras beneficiadas mecânicamente, um comportamento inverso desses cafés.

Uma vez que as amostras empregadas nesses ensaios foram beneficiadas em duas pequenas máquinas de laboratório — uma para o café côco e outra para o despulpado — diferentes, portanto, da que é comumente usada para o beneficiamento de ambos os cafés, essa discordância entre as observações práticas e alguns dos resultados de laboratório poderia ser, portanto, atribuída às diferentes intensidades de machucaduras dos grãos causadas pelas diferentes máquinas de beneficiamento.

O presente ensaio, realizado com objetivo de verificar essa hipótese, constou, pois, do armazenamento à temperatura do laboratório e nas umidades relativas ambiente e de 85%, de pequenas amostras de cafés côco e despulpado, cujo beneficiamento foi feito em uma mesma máquina, isto é, exatamente como se procede na prática com ambos os cafés.

O material empregado foi proveniente de outro lote de café Mundo Novo da colheita de 1961, especialmente beneficiado pela Seção de Café.

8.2 — RESULTADOS

Conforme exame dos grãos feito com o auxílio de uma lupa, o beneficiamento mecânico, efetuado em máquina idêntica à que normal-





CAFÉ	UMIDADE RELATIVA DO AR	BENEFICIAMENTO MECÂNICO
CÔCO	AMBIENTE	
	85 %	
DESPOL-PADO	AMBIENTE	
	85 %	

FIGURA 7. — Sétimo ensaio. Café Mundo Novo colhido há 5 meses. Beneficiamento mecânico feito em uma mesma máquina pertencente à Seção de Café, idêntica à que é normalmente empregada na prática. Grãos fotografados após 30 dias de armazenamento no ambiente do laboratório e mais 20 dias nas condições acima indicadas. (x 1).

mente se usa na prática, foi, sem dúvida, mais prejudicial ao café despolpado do que ao côco.

Confirmando a hipótese acima, o café despolpado mostrou-se mais suscetível ao fenômeno do branqueamento do que o côco. Segundo se observa pela figura 7, cujos grãos foram escolhidos de maneira a dar a melhor idéia possível dos resultados obtidos com ambos os cafés, essa maior suscetibilidade verificou-se tanto com relação à intensidade do fenômeno como no número de grãos afetados.

Como nos ensaios anteriores, além de acentuar a descoloração dos grãos machucados, a umidade relativa de 85% acelerou consideravelmente o aparecimento do fenômeno, inclusive nos grãos com machucaduras relativamente pequenas.

9 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Como foi dito inicialmente, apesar de sua importância econômica, o branqueamento dos grãos de café não havia sido, até a presente data, objeto de nenhum outro estudo. Nenhuma referência sobre o assunto existe, portanto, na literatura.

Dentre os trabalhos consultados, entretanto, é oportuno e interessante que se mencione, aqui, o realizado por Rabechault (1) sobre os taninos e complexos tânicos do cafeeiro. Referindo-se ao papel desempenhado por estes compostos na coloração dos órgãos dessa planta, esse autor diz que a coloração dos grãos é a que resulta da mistura do ácido clorogênico com vários outros diversamente coloridos, tais como o virídico, o cofálico, o cafetânico etc., que nada mais são, na realidade, do que diferentes estados de oxidação do primeiro.

De acôrdo ainda com o mesmo autor, esta coloração depende, em grande parte, do método empregado no preparo do café, sendo, pois, grandemente influenciada pela fermentação, pH da água de lavagem e processo de seca.

Correlacionando-se, portanto, tais conhecimentos com o fenômeno ora estudado, torna-se bastante viável a hipótese de que o branqueamento dos grãos também seria, em última análise, diretamente ocasionado por alterações químicas desses mesmos compostos tânicos.

Tais considerações em torno da possível causa direta do fenômeno em questão permanecem, entretanto, como mera hipótese, pois que,

não tendo sido êste o objetivo do presente trabalho os resultados ora apresentados permitem, tão sómente, as seguintes conclusões:

a) O branqueamento do café apenas se manifesta em grãos que tenham sido prèviamente machucados, quer sejam essas machucaduras causadas ou não pelo seu beneficiamento. Tanto o café côco como o despulpado são normal e suficientemente machucados pelo beneficiamento mecânico, tornando-se, portanto, sujeitos ao fenômeno.

b) Inversamente, mesmo quando beneficiados, mas desde que se conservem inteiramente isentos de machucaduras, os grãos de ambos os cafés não são suscetíveis ao branqueamento. De acôrdo com o observado nos três primeiros ensaios, os grãos nestas condições, obtidos através de um beneficiamento manual cuidadoso, ainda se mantêm com sua coloração inalterada após 18 meses de armazenamento no ambiente do laboratório.

c) A rapidez e a intensidade com que o fenômeno se manifesta estão diretamente relacionadas com o grau de machucadura dos grãos e com a umidade relativa do ar.

d) Ao contrário do que se propala, não existe, com relação a êste fenômeno, nenhuma diferença entre os cafés côco e despulpado. Conforme ficou demonstrado, as diferenças constatadas em alguns ensaios entre amostras beneficiadas mecânicamente de ambos os cafés, devem-se às diferentes intensidades de machucaduras ocasionadas pelas máquinas empregadas.

e) O beneficiamento mecânico dos cafés côco e despulpado efetuado em máquina grande (não de laboratório), idêntica à que se usa normalmente na prática, demonstrou ser mais prejudicial ao segundo do que ao primeiro.

f) O teor de umidade do grão por ocasião do beneficiamento não causou, nos limites experimentados, diferenças apreciáveis tanto para o café côco como para o despulpado.

g) Nas condições em que foi realizado o respectivo ensaio, não se observou qualquer influência do oxigênio do ar sôbre a rapidez e a intensidade do fenômeno, embora, como foi dito acima, essa descoloração do café esteja, possivelmente, ligada a alterações químicas dos compostos tânicos responsáveis pela coloração dos grãos.

h) Do mesmo modo, não se constatou influência alguma do cloreto de sódio sôbre o desenvolvimento do fenômeno.

i) Não se verificou, por outro lado, nenhuma diferença entre os cafés Bourbon Amarelo e Mundo Novo, bem como entre amostras provenientes de café recém-colhido e com um ano de armazenamento, e nem houve, tão pouco, qualquer correlação entre o branqueamento dos grãos e sua porcentagem de germinação.

THE DISCOLORATION OF THE COFFEE GRAIN

SUMMARY

Some time after being milled and stored, green coffee becomes normally subject to a phenomenon of discoloration or whitishness of the grains, which causes a considerable loss of its commercial value.

In the present paper, which is the first to be published on this question, are reported the results of various experiments carried out in order to investigate the cause of this phenomenon and the influence of some factors on its manifestation.

According to these results it may be clearly concluded that the injuries to the grains, such as those which normally result from their mechanical milling, are the indirect cause of the coffee discoloration.

Among the studied extrinsic factors, the relative humidity of air showed to be the most effective of them. The higher the air humidity, especially on levels above 80%, the more rapid and intense was the manifestation of the phenomenon.

LITERATURA CITADA

1. RABECHAULT, H. Tanins et complexes tanniques chez les caféiers. *In* Contributions a l'étude du caféier en Côte d'Ivoire. Centre de Recherches Agronomiques de Bingerville (Côte d'Ivoire). Bull. Scie. 5. 1954. p. 181-219.