

MÉTODO DE PADRONIZAÇÃO DA TORRAÇÃO E MOAGEM DO CAFÉ

J. B. FERRAZ DE MENEZES JÚNIOR (*)

E

BENTO AUGUSTO DE ALMEIDA BICUDO (**)

Há longos anos, procedendo a uma série de estudos e observações sobre o café, concluimos pela urgente necessidade da realização de um método de padronização da torração e moagem, considerado indispensável à fiscalização do produto.

Em 11 anos de trabalho no Instituto Adolfo Lutz, foram feitos mais de 40.000 exames microscópicos em amostras de café torrado

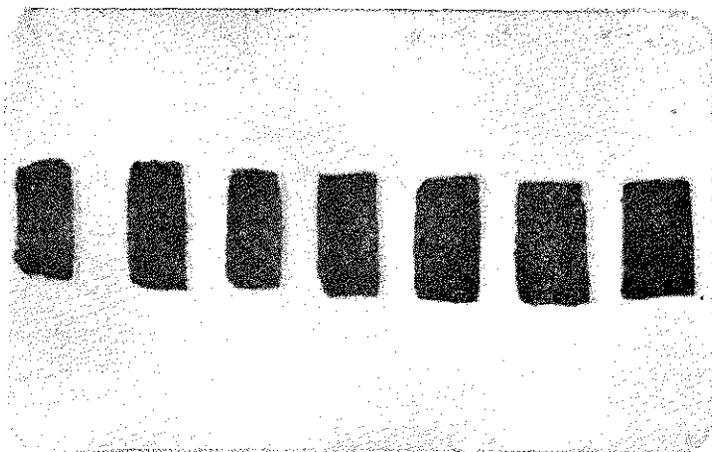


Foto n.º 1 — Café torrado e moído, provando a irregularidade da torração.

e moído, colhidas oficialmente, para fins de análise, em 13 Estados da União, e, ainda, o de centenas de amostras, procedentes de outros

(*) Químico-Chefe do Instituto Adolfo Lutz.

(**) Classificador de Produtos Vegetais da Secretaria da Fazenda, comissionado no Instituto Adolfo Lutz.
Recebido para publicação em 25 de junho de 1960.

Estados e por nós solicitadas, que vieram confirmar o nosso ponto de vista.

Verificou-se que, grande porcentagem do café torrado e moído, em nosso país, não obedece a um padrão de uniformidade, e está em completo desacôrdo com as características normais de torração e moagem predominantes em quase todo o território nacional.

A côr do café torrado e moído das amostras examinadas varia desde o castanho bem claro até o castanho bem escuro, apresentando-se, muitas vêzes, totalmente enegrecida, com parcial carbonização do produto, como provamos pela foto n.º 1.

Quanto à moagem, verificamos que a textura e a granulação do pó de café, também não primam pela uniformidade, existindo

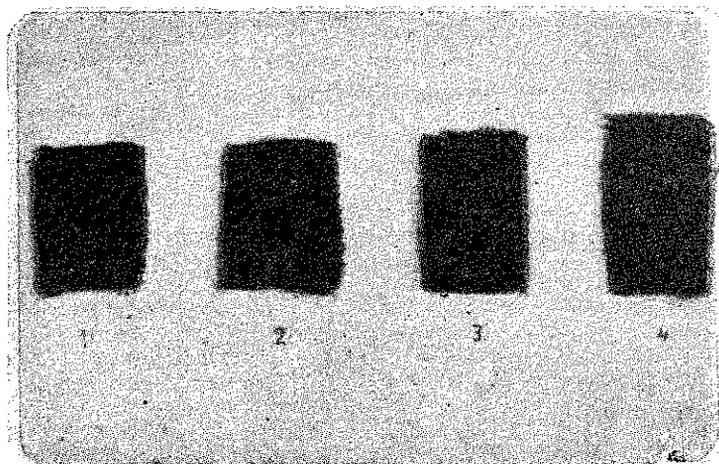


Foto n.º 2 — Café torrado e moído provando a irregularidade na moagem.

amostras constituídas de pó muito fino, quase impalpável, e outras, de granulação irregular e grosseira, contendo fragmentos grandes de café torrado e moído, apesar de ser esta irregularidade, em escala muito menor do que a verificada na torração (vide foto n.º 2).

Dentro das características que prevalecem em nosso país, a torração normal do café é mais clara ou mais escura, de acôrdo com o critério da indústria e segundo a preferência do consumidor, atendendo aos hábitos e costumes de determinadas regiões. Estas variações foram por nós perfeitamente estudadas e enquadradas neste método de padronização.

O objetivo do nosso método é evitar que seja entregue ao consumo público, café torrado e moído em desacôrdo com o que é

normal, não admitindo falhas e absurdos, nocivos ao consumidor, prejudiciais aos interesses da indústria e à qualidade da bebida do nosso principal produto, como teremos oportunidade de provar no decorrer deste trabalho.

Segundo a opinião dos mais conceituados autores, que se dedicaram ao estudo do assunto e diante do precioso material de que dispunhamos, conseguimos selecionar, com toda a segurança, os padrões que devem obedecer à torração e à moagem do café, em nosso país. Estes padrões objetivam a melhoria do paladar do café, o seu rendimento, a sua conservação e o seu aproveitamento em benefício da qualidade e aumento de consumo.

Feitas estas considerações, passamos ao estudo da matéria, citando, inicialmente, a opinião de eminentes autores.

GODOY & OLIVEIRA (1933) emitem várias considerações, no tocante ao problema da torração do café, concluindo que: A torração, além de determinado limite, acentua o sabor amargo da bebida, ao mesmo tempo que surgem produtos empireumáticos prejudiciais à saúde.

Aconselham adotar, como tipo de café torrado para o nosso consumo, o correspondente ao ponto que antecede o início do aparecimento da gordura, exsudação dos grãos, por ser o de mais intenso desenvolvimento de sabor e aroma.

Com referência à moagem, observaram que: A quantidade de extrato, em todas as torrações, decresce à medida que aumenta a grossura dos grânulos. Infere-se, daí, não ser aconselhável adotar na prática, em favor do número de xícaras da bebida, finura aquém ou além de certo limite.

O pó muito fino, oferecendo maior rendimento, por ceder maior proporção de matérias extrativas e facilitar a evolução do aroma, é de conservação precária, oxidando-se facilmente, por apresentar maior superfície de exposição ao ar, em relação ao pó grosso.

Para razoável rendimento em xícaras e mais demorada conservação das boas qualidades do pó de café, aconselham a adoção de finura ou granulação média, correspondente à peneira de 14 fios por centímetro.

Segundo JOHNSON (1935), quanto mais excessiva fôr a torração, tanto maior será a decomposição da gordura, ocasionando alterações em quase todos os princípios que dão ao café aroma e sabor.

À medida que se processa a torração, verificam-se as decomposições químicas, reveladas pelo escurecimento progressivo dos grãos, originando-se o dióxido de carbono, produto característico de combustão.

Exercendo a finura do pó influência sôbre o sabor do café, ficou estabelecido que o café pulverizado seria aquêle que passasse por um crivo de 30 orifícios por polegada quadrada, correspondendo este grau de moagem ao termo empregado nos produtos moídos (*meal*), usado também pelos negociantes de café.

O café em pó, correspondente à moagem média ou corrente, é o que atravessa um passador de 10 orifícios por polegada, e à moagem grossa, um passador de 8 orifícios por polegada.

Consoante PATAU FILHO (1935), a qualidade do extrato depende em grande parte da torração dos grãos de café.

Consumidores de café usam graus diferentes da torração, esta sendo detida em alguns países quando os grãos se tornam levemente pardos e em outros quando se inicia a carbonização do produto. Ambas as práticas são condenáveis, porque, na primeira, o aroma não se desenvolve completamente, e, na segunda, aumentam-se as quantidades de substâncias amargas e empireumáticas que em nada beneficiam o produto obtido.

Para se evitar a perda de aroma desenvolvido durante a torração, devem-se resfriar, o mais depressa possível, os grãos depois de torrados.

A temperatura da torração varia entre 200 e 220° C.

O aumento de volume dos grãos, provocado pela torração, é de 1/3 a 1/2, ou seja, um litro de café cru dá de 1,3 a 1,5 litros de café torrado.

O grau de moagem do café é também de grande importância, pois, finamente moído, facilita a extração da parte solúvel, muito embora apresente o sério inconveniente de se aglomerar com facilidade, impedindo, desta forma, o maior contato da água com o pó.

O café, finamente moído, produz um pó que atravessa facilmente as malhas dos filtros, turvando o líquido obtido. As partículas de pó vão ficando retidas porque penetram nos interstícios do tecido, obstruindo-os em pouco tempo.

ÂNGELO (1937) estudou as modificações químicas que sofre o grão do cafeeiro, durante a fase de torração, como teremos opor-

tunidade de verificar nas observações seguintes: No ato da torração do café, atingida a temperatura de 130 a 150° C, a côr de grão se torna mais amarelada, há perda de pêso de 10 a 11% e o volume continua a diminuir, mais lentamente do que no período anterior.

O aroma dos óleos etéreos do café, não torrado, diminui, ficando picante. Nesta fase da torração o café perderá tôda a umidade, dando-se o fenômeno da caramelização dos açúcares existentes. À temperatura de 160° C, a côr torna-se ligeiramente castanha e assim se mantém até atingir 200° C. O pêso vai lentamente se reduzindo de 12 a 13%. Da segunda metade desta fase, isto é, dos 175° C em diante cessa a contração dos grãos, começando o aumento de volume, a distensão ou elasticidade, ficando muito poroso, dando lugar ao aparecimento do aroma característico. A caramelização dos açúcares, nesta fase, já se acha muito avançada.

A celulose, a cafeína, a matéria graxa e a matéria tanante, sofrem, até 200° C, muito pouca transformação. Entretanto, a 230° C, o café se torna castanho mais escuro; a perda de pêso é rápida, chegando até 15%; a celulose e a proteína sofrem, nesta fase, grandes modificações.

À temperatura de 240° C, a cafeína começa a se decompor e a se volatilizar. A côr castanha do grão vai se tornando cada vez mais escura, indicando que a torração deverá terminar, nesta temperatura, nunca ultrapassando a 250° C.

A perda de pêso é, então, muito rápida, atingindo a 19%. O volume aumenta de 40%. Os grãos arrebatam-se com ruído característico, deixando escapar um vapor azulado. Os açúcares se acham completamente caramelizados. A volatilização da cafeína chega até 3% de seu total. A matéria graxa e os óleos etéreos se decompõem, em grande parte, dentro das paredes das células. O último fenômeno dêste período é a destilação sêca da celulose. Acima da temperatura de 250° C, a côr adquire tonalidade escura e brilhante. Há perda de pêso de 30%. O volume aumenta e, em seguida, diminui, imprimindo aos grãos, estrutura esponjosa, de superfície rugosa. Os carboidratos se decompõem emitindo vapores azulados. Os óleos e graxas se queimam, completamente; o caramelo torna os grãos amargos; produtos empireumáticos se formam, desprendendo-se aroma desagradável.

UKERS (1935), sôbre a eficiência na torração, menciona A. L. Burns de Nova York, reconhecendo que está credenciado para informar sôbre o assunto: Nos processos industriais, hoje em dia, a

máquina, por si só, se tornou indispensável e realmente eficaz, cabendo, apenas, ao operador igualar e manter a rotina correta e infalível. Porém, correção infalível é uma rara qualidade humana e as pessoas que superintendem a melhor maquinaria de torrar café, atualmente, deveriam ser cuidadosamente escolhidas e tratadas com dupla consideração.

Em todo o caso, a habilidade manual antiga está reduzida apenas ao essencial, que exige a mesma intensidade de atenção e o bom julgamento.

Tocar em uma válvula de controle é serviço que até uma criança executa, mas é um verdadeiro encargo fazer um ajuste exato com os respectivos graus.

Quando o café é torrado corretamente, é necessário que se verifique uma definida perda no peso, a maior parte pela evaporação da água, para a qual não há forma lógica de medir. Esta perda é estimada em cerca de 16%, e varia com o tipo e a idade do café.

A eficiência deveria, é claro, ser mantida em qualquer operação necessária na preparação do café, desde a plantação distante até a torração e ninguém pode afirmar, com autoridade, que certos estágios críticos, no tratamento do fruto de café, não possam afetar o valor final até a posterior mágica da operação torradora.

Assim, parece de grande importância, tanto na torração do café como nas operações mecânicas, que uma nova e ampla eficiência deva ser adquirida, baseada nos últimos conhecimentos científicos. Mas isto implica numa total cooperação entre o comércio e a capacidade mental dirigida honestamente na pesquisa da indústria cafeeira, a qual está intensamente caracterizada nas atividades atuais.

WINTON & WINTON (1939), entre outras considerações científicas, apreciam também o problema da torração e da moagem do café, emitindo as considerações seguintes: "A torração desenvolve o aroma e modifica a composição, em outros aspectos. A torração é feita em maquinaria especial que requer cuidadoso ajustamento das temperaturas".

De acordo com a opinião de Punnett e Balard, citados por WINTON & WINTON (1939), o aumento de 50 a 100% em volume do café, durante a torração, é devido à formação de dióxido de

carbono (90 a 95%) e à pequena quantidade de monóxido de carbono que dilatam as células a uma pressão de cerca de 100 libras por polegada quadrada.

CAMARGO & QUEIROZ TELLES JR. (1953) apreciam, pormenorizadamente, os problemas da torração e moagem do café, cujas principais observações, são as seguintes: Quando o café é submetido à torração, uma série enorme de reações toma lugar dentro de cada grão, iniciando-se pela destilação da própria água, para terminar com ações de oxidação e redução destrutivas de vários de seus componentes, a ponto de sua composição se tornar completamente diferente da do mesmo grão quando cru.

A torração do café em lenta combustão, poderá transformar esta operação em morosa destilação do produto, com perdas

para a qualidade, ao mesmo tempo que, rápida e a todo o fogo, não realiza o fenômeno empírico com as devidas transformações das matérias graxas, ácidos, glicosídeos, etc., como se deve exigir para um bom café.

A celulose poderá ser incinerada na superfície sem que o calor atinja a parte interna da massa dos grãos.

Considerando-se o aparelho de torrar café já quente, com capacidade para graduação do calor, o tempo gasto na torração deverá ser de 18 a 20 minutos.

Durante esse tempo, o café perde cerca de 20% de seu peso total, sendo 10,5 a 11% da água de que é constituída e 9% de pro-

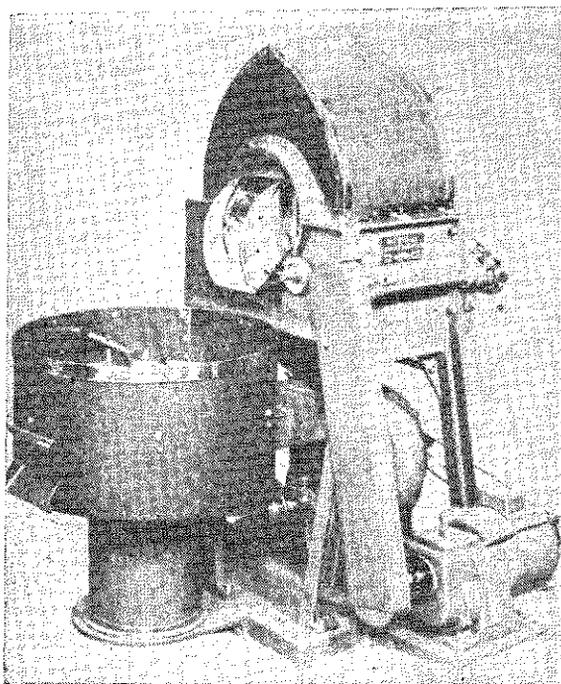


Foto n.º 3 — Torrador de fabricação inglesa, modelo antigo, para pequena produção (segundo UKERS).

duetos voláteis, mormente em óleos, ácidos, ésteres e outros produtos formados durante a torração, e que se volatilizam, em parte, na forma de gás carbônico.

Durante a torração, a temperatura não deverá exceder de 240 a 250° C porque, então, se rompem os alvéolos celulares pela pressão interna dos diversos componentes e os óleos (ésteres de glicerina e os ácidos oléico, palmítico e esteárico) ganham a parte externa dos grãos, o que deve ser evitado.

Com relação à moagem, devemos considerar que os grãos do café triturado, deverão propiciar fácil saída dos elementos constitutivos de uma infusão rica, sem contudo deixar que a celulose carbonizada faça parte da bebida.

Assim, pois, a moagem muito fina poderá ser prejudicial, sem nenhuma vantagem para as qualidades organolépticas do produto.

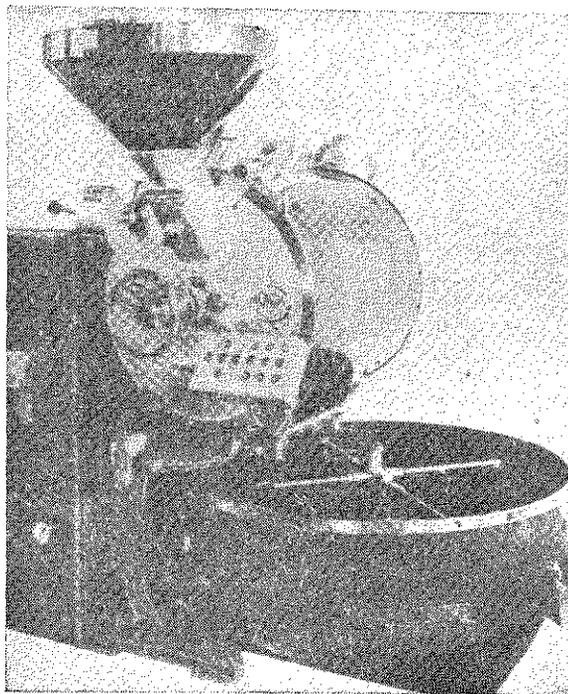


Foto n.º 4 — Torrador automático, de fabricação recente (segundo COSTE & col.).

Moagem de granulação média, e que se padroniza pelas malhas do *tamis* de 14 fios por centímetro, é considerado a melhor.

COSTE & col. (1959), em recente obra publicada em Paris, apreciam, minuciosamente, o problema em questão, cujas principais observações são as que passaremos a mencionar: “As qualidades aromáticas do café só aparecem e se desenvolvem sob a ação de altas temperaturas a que é submetido durante a torração, que é uma destilação sêca. Além das modificações do seu aspecto exterior, no que concerne à côr e volume, o produto está sujeito a profundas alterações em sua composição química, das quais, algumas geram o aroma”.

A ação de temperaturas progressivas na torração do café, provocam as verificações seguintes: A 100° C a côr verde dos grãos começa a ficar amarelada; a dessecação se traduz por um desprendimento de vapor d'água e cheiro de pão torrado; acima de 120 a

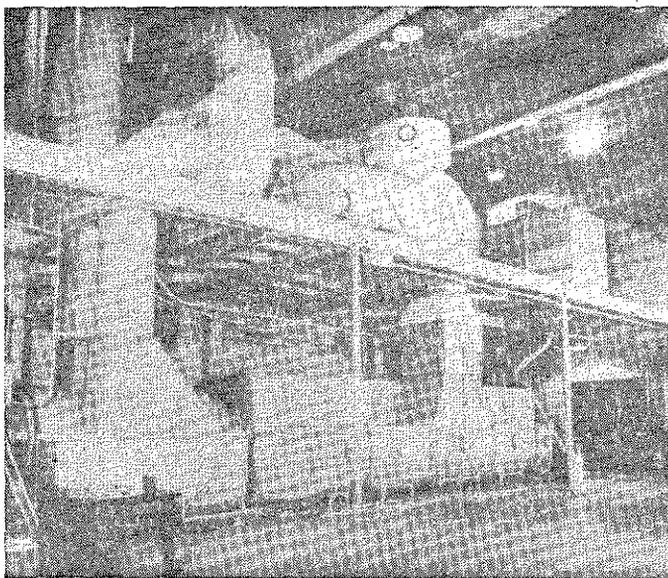


Foto n.º 5 — Torrador contínuo, de fabricação recente (segundo COSEE & col.)

130° C o grão toma uma coloração castanha, que se acentua aos poucos, com tendência para o castanho mais ou menos escuro; a 150° C o café começa a desprender cheiro que lembra o dos grãos tostados, sem que se possa perceber seu aroma característico; êste, a 180° C, aproximadamente, é que começa a se desenvolver. Nesta temperatura, os gases de combustão aparecem sob forma de fumaça branca azulada, com depreendimento de CO₂ e CO. Verifica-se também que os grãos se tornam de côr castanha e que seu volume aumenta; à temperatura mais elevada, o desprendimento de gás é mais abundante e as tonalidades de côr são mais acentuadas. O aroma atinge, então, pleno desenvolvimento. Os grãos aumentam de volume, estalam e uma exsudação brilhante aparece em sua superfície; aproximadamente a 270° C, o desprendimento de fumaça diminui, os grãos enegrecem e aumentam, ainda, de volume; aproximadamente a 300° C, se tornam pretos, com características de carvão, friáveis a uma pequena pressão, desaparecendo totalmente

o aroma. Neste estado, de excessiva torração, o café está carbonizado.

Os especialistas no assunto situam a zona de torração entre 185 e 240° C, sendo o "optimum" entre 210 a 230° C. Acima dessa temperatura, começa a supertorração.

A complexidade dos fenômenos a que está sujeito o café, no ato da torração, foram estudadas por Orosco, citado por COSTE & col. (1959), que observou, durante a torração, a produção de quatro grupos principais de reações (desidratação, hidrólise, desmólise, catálise), cujas ótimas intensidades se situam em temperaturas bem determinadas. Verificou, ainda, que algumas destas reações começavam quando outras não tinham terminado.

A duração da torração é habitualmente da ordem de 12 a 15 minutos, mais rápida com determinados aparelhos, e pode estar terminada, até em 5 minutos, com as técnicas americanas, ditas das torrações contínuas.

Por outro lado, existem técnicas, aplicadas à torração lenta, que demandam 25 minutos, mais ou menos. É bom recordar que, no início do século, a duração normal da torração, com pequenos aparelhos a gás ou a carvão de lenha, era de 40 a 45 minutos.

COSTE & col. examinaram, também, as modificações físicas e mecânicas atribuídas ao café, pela torração como veremos a seguir: a) PERDA DE PÊSO; b) AUMENTO DE VOLUME; c) CÔR DOS GRÃOS; d) TEXTURA INTERNA; e) RESISTÊNCIA À PRESSÃO.

PERDA DE PÊSO — A perda de peso é devida, essencialmente, à evaporação da água que o café verde contém em proporções variáveis, geralmente compreendidas entre 10 a 12%, depois de relativo período de armazenagem, em clima temperado.

Até 90 a 100° C de temperatura, a água é evaporada lentamente, depois, rapidamente, entre 100 a 130° C, e fica constante, em seguida, para acusar queda, entre 250 a 280° C, com a dessecação total aos 300° C.

A perda de peso do café, ao ser torrado, varia dentro de limites extremos, que se situam entre 14 e 23%, em função da origem botânica, do modo de preparar os grãos no local de produção, das condições de armazenamento, das técnicas empregadas na torração, etc. Nas condições habituais da torração francesa, atinge e ultrapassa mesmo a 20%. Evidente que, em torrações menos acentuadas (americanas, alemãs, etc.), a perda de peso é inferior a esta última de 2 a 5%.

Não é apenas a evaporação da água a única responsável pela perda de peso do café torrado. A torração elimina também a película prateada (espermoderma), na ordem de 0,2 a 0,4%, conforme esta exista nas fendas medianas e sobre o grão cru, e há, ainda, uma redução, pelo calor, de certas substâncias, notadamente de carboidratos.

AUMENTO DE VOLUME — Rabechault, um dos colaboradores de COSTE (1959), apresenta uma contribuição bastante instrutiva ao estudo do fenômeno relativo ao aumento de volume do café, pela torração, que parece ser provocado pela expansão de gases (CO₂ e CO) que se formam nos grãos, nestas temperaturas.

Seja qual fôr o aumento de volume dos grãos, estes variam de 30 a 100%, sendo as normas mais correntes de 50 a 80%.

A origem botânica e o local de procedência são elementos que parecem de primordial importância. É sabido que, nas mesmas condições de temperatura, os cafés da espécie *arábica* aumentam de volume, muito mais que os da espécie *canephora*. Os primeiros acusam um aumento de volume de 80 a 100%, contra 30 a 70% dos outros.

O quadro seguinte, constante do referido trabalho, permite seguir a expansão volumétrica de café *arábica* colombiano, tipo Líbano, segundo a temperatura final da torração.

**EXPANSÃO VOLUMÉTRICA DO CAFÉ ARÁBICO
("LÍBANO" COLOMBIANO)**

TEMPERATURA FINAL DA TORRAÇÃO	EXPANSÃO VOLUMÉTRICA (%) EM RELAÇÃO AO GRÃO VERDE	DENSIDADE APARENTE
215° C	9,3	0,662
220° C	25,4	0,568
222,5° C	40,7	0,497
225° C	46,6	0,472
227,5° C	52,5	0,449
230° C	58,5	0,429
232° C	64,4	0,411
235,5° C	72,9	0,388
238° C	80,5	0,369
242° C	85,6	0,352

(Segundo "Acidity of Roasted Coffee", por Nat. Fed. Coffee Growers of Colombie, 1947)

CÔR DOS GRÃOS — A côr dos grãos é, provavelmente, função do tipo do café e, de modo principal, segundo a intensidade e duração da torração. Assim, os cafés torrados lentamente, à baixa temperatura, não têm coloração tão acentuada quanto os outros. O resfriamento dos cafés, ao saírem dos cilindros dos torradores, produzem modificação de tonalidades. Nota-se que a côr da superfície dos grãos se identifica raramente com aquela do produto moído, porém é, na maioria das vèzes, mais clara.

Segundo o grau de torração obtido, emprega-se um dos qualificativos seguintes: ocre, tijolo, canela, cacau, castanho-avermelhado, castanho, castanho-escuro, grafitado, etc.

O gôsto da clientela tem importância maior, assim é que, existem torrações clara, média ou escura, obedecendo tantos quantos critérios correspondentes a um determinado aroma.

Nota-se, todavia, a necessidade, para os técnicos, de uma padronização internacional de côres, pois as definições e apreciações pessoais variam ao infinito e proibem qualquer comparação.

Sabe-se que a clientela norte-americana prefere os cafés de torração clara (*light roast*), na costa oeste; no interior dos Estados Unidos e na Califórnia, dão preferência à torração média (*medium roast*); ao passo que, em Nova Orleans, é habitualmente mais apertada (*full roast*).

Os cafés, consumidos na França e na Itália, são geralmente bem escuros (*French roast, Italian roast*), em particular os *Cane-phora*. Na Alemanha, ao contrário, a clientela prefere cafés mais claros, *blonds* (*light roast* e *cinnamon roast*).

Com referência à moagem, COSTE & col. (1959) dizem o seguinte: “O grau de moagem do pó do café é um dos pontos importantes, pois, se é muito grosso, a água escoá-se rapidamente e a bebida fica com insuficiência de princípios aromáticos, mais fraca e de menor sabor. Ao contrário, se o pó é muito fino, ao ser coado, a água arrasta partículas que se depositarão no fundo da xícara; a operação se processa com lentidão, esfriando progressivamente a água e dificultando a extração.”

É entre êsses extremos que se situa a moagem mais indicada para cada tipo de cafeteira, a saber: média para as cafeteiras de uso doméstico; fina para os aparelhos de pressão; adequada para os coadores; e ultrafina para o café à moda turca, etc.

MENEZES & BICUDO (1960) concluíram que as sementes de café livres dos envoltórios, sofrem, por meios mecânicos, torração a temperaturas que atingem de 200 a 250° C, dando origem à formação de novos produtos, principalmente aromáticos e oleosos, enquanto que inúmeros outros constituintes são desdobrados e alguns parcialmente destruídos ou volatilizados, de acôrdo com o grau de torração a que o café foi submetido.

Em seus trabalhos de rotina, examinando diàriamente, ao microscópio, amostras de café torrado e moído, para determinar o grau de pureza do produto, concluíram que a torração e a moagem do café, destinado ao consumo interno do país, eram irregulares, e, mesmo, absurdas, em alguns casos.

Em milhares de exames microscópicos constataram a existência de amostras cuja coloração do pó evidenciava a falta ou o excesso de torração, havendo mesmo, neste último caso, algumas enegrecidas, demonstrando parcial carbonização do produto, o que, em consequência das transformações dos princípios empíreumáticos, empresta, ao café de bebida *mole* (fina), gôsto amargo e mesmo repugnante.

Os cafés pouco torrados, prejudicam o paladar e o rendimento normal do número de xícaras, por não terem sido completadas as benéficas transformações químicas, produzidas pela torração perfeita.

Provaram assim a necessidade de se enquadrarem, torração e moagem do café, dentro de uma faixa de coloração padronizada, para o ponto ideal de torração, em que, limites mínimo e máximo de tolerância não alcancem a falsa de torração branda ou a de torração excessiva, lembrando também, o interêsse de se padronizar, por meio de tamis, a moagem do produto.

Após estas considerações técnico-científicas de estudiosos do assunto, passamos às nossas conclusões, frente aos estudos realizados.

TORRAÇÃO DO CAFÉ

Durante a torração, desde a temperatura inicial até à de 100° C, as transformações químicas e as alterações do grão são mínimas, e, praticamente, não interessam ao nosso estudo.

Com a progressão da temperatura, depois de 100° C, notam-se: pequena transformação no aroma; desprendimento de vapor d'água; e perda da côr natural, que se torna amarelada. A 150° C diminui a resistência, desenvolve-se o aroma característico e ligeiro aumento de volume, com pequena perda de pêso. A 200° C, a côr já é castanha, o aumento de volume é notório, a perda de pêso se acentua, desprendendo-se vapor branco com regular intensidade. Entre 220 e 230° C caracteriza-se o aroma do café torrado. Os grãos estouram, pela dilatação dos tecidos, e as benéficas transformações químicas atingem o ponto ideal, indicando a fase final do processo de torração. Neste ponto, o café torrado deve passar, imediatamente, para o resfriador a fim de se evitar a torração excessiva.

Mantendo o café, ainda no torrador, e aumentando a temperatura, a matéria graxa existente no grão começará a ser expelida para a sua parte externa, tornando-o de aspecto oleoso e brilhante.

Prosseguindo, ainda, o processo de torração, verifica-se que os vapores se tornam cada vez mais intensos para, em seguida, se reduzirem, e o grão de café se transforma, então, num carvão de côr metálica, brilhante, de contextura esponjosa e friável, desaparecendo quase completamente o aroma.

O café excessivamente torrado, traz sérios prejuízos, pois, os óleos e as graxas se queimam, o caramelo produz o amargo característico e outros produtos empireumáticos se formam, concorrendo para um aroma desagradável e até mesmo repugnante.

Durante a torração, até o ponto que consideramos normal para o consumo, o café da espécie *arábica* perde a água que contém, na proporção variável de 10 a 12%.

Logo após a torração, dentro dos pontos que consideramos normais, o grau de umidade do grão de café reduz-se a traços apenas, mas aumenta à medida que o produto permanece em contato com o ar ou é submetido à moagem, fato que concorre para justificar a medida legal que limita os prazos de entrega, ao consumo público, de 20 dias para o café torrado em grão e de 10 dias para o produto moído.

A perda de pêso de *Coffea arabica*, cujas principais variedades representam, praticamente, a totalidade dos cafés existentes no país, é normalmente de 19 a 20%, sofrendo pequenas variações, segundo os processos de secagem, tamanho dos grãos, grau de torração, safra, condições de armazenamento, etc.

Esta perda de pêso corre por conta da eliminação quase total da água existente no café cru, na proporção variável de 10 a 12%, e o restante, em consequência da volatilização de vários produtos, que se formam durante a torração.

O aumento de volume varia, segundo inúmeros fatores, podendo ser estimado entre 60 a 100% nas variedades de *Coffea arabica* existentes no país.

O tempo gasto na torração do café é variável, segundo o tipo de torrador empregado, o processo de combustão, a temperatura inicial e final, o grau de umidade existente no café cru, o ponto de torração, etc.

Nos torradores alimentados por combustão a gás e já aquecidos, o tempo gasto para torração normal, é de cerca de 15 a 20 minutos.

Feitas estas considerações passamos à descrição dos processos de padronização da torração e moagem do café.

PADRONIZAÇÃO DA TORRAÇÃO DO CAFÉ

Visando à padronização da torração do café em nosso país, concluímos pela adoção de padrões comparativos, tanto para o café torrado em grão como para o produto moído, representados por amostras padrões, periódicamente renovadas, por sofrerem a ação do tempo, ou por fotografias coloridas como as que ilustram êste trabalho.

Levamos em conta, na adoção dos padrões, a coloração de milhares de amostras de café torrado e moído, em condições normais, as quais traduzem o critério das indústrias de torrefação e moagem de café existentes no país, atendendo à preferência dos consumidores, e, principalmente, o real aproveitamento dos princípios extrativos do café, em benefício do paladar, da conservação e do bom nome do nosso principal produto de exportação.

A coloração a que fizemos referência e que consideramos normal para a torração do café em nosso país, está representada nas 18 amostras, correspondentes à foto n.º 6.

Assim, adotamos como critério para a padronização da torração do café, dentro da necessária tolerância, que vai do grau mínimo

ao grau máximo, o processo seguinte: estudamos o comportamento do café durante a torração, selecionando as necessárias amostras

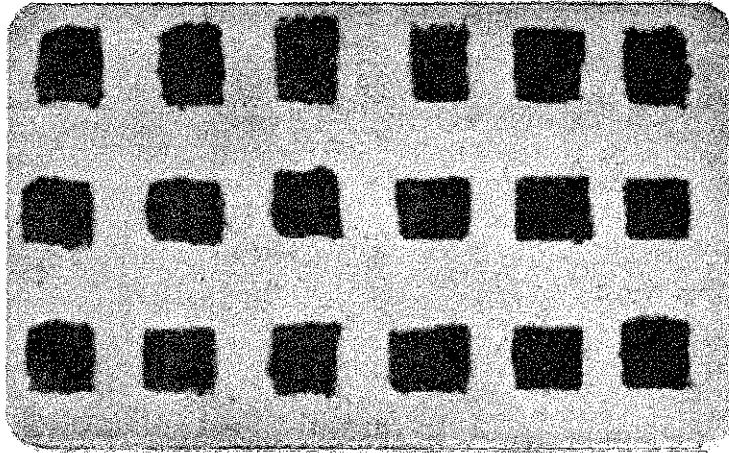


Foto n.º 6 — Amostras de café em pó, normalmente industrializadas e que representam os pontos de torração predominantes em nosso país.

que caracterizam o produto desde um ponto mínimo até o excesso de torração; reunimos estas amostras, quer do produto torrado em grão, quer do seu correspondente moído, na foto n.º 7, colorida, cujas amostras são numeradas de 1 a 7, de acôrdo com a progressão do grau de torração.

Pelo que se verifica da foto n.º 7, a amostra n.º 4 é a que mais se assemelha, pela coloração, às características das amostras constantes da foto n.º 6, que representam os pontos de torração dos cafés, normalmente industrializados em nosso país.

No entanto, considerando a necessidade de uma tolerância, principalmente em obediência ao critério, que deve ser observado no que concerne à torração do café, admitimos, para o consumo público, todos os cafés torrados ou moídos que se enquadrem entre a coloração das amostras de ns. 3 a 5, mencionadas na foto n.º 7. As amostras de ns. 1 e 2 referem-se ao produto pouco torrado e não representam um mínimo da preferência do público brasileiro. As amostras de ns. 6 e 7, constantes da foto n.º 7, dizem respeito ao produto excessivamente torrado, onde já se observa evidente exsudação nos grãos de café, em flagrante desacôrdo com o que é lógico e admissível, para a torração normal. Pelo exposto, consideramos normais e aprovadas as torrações que se constituírem de

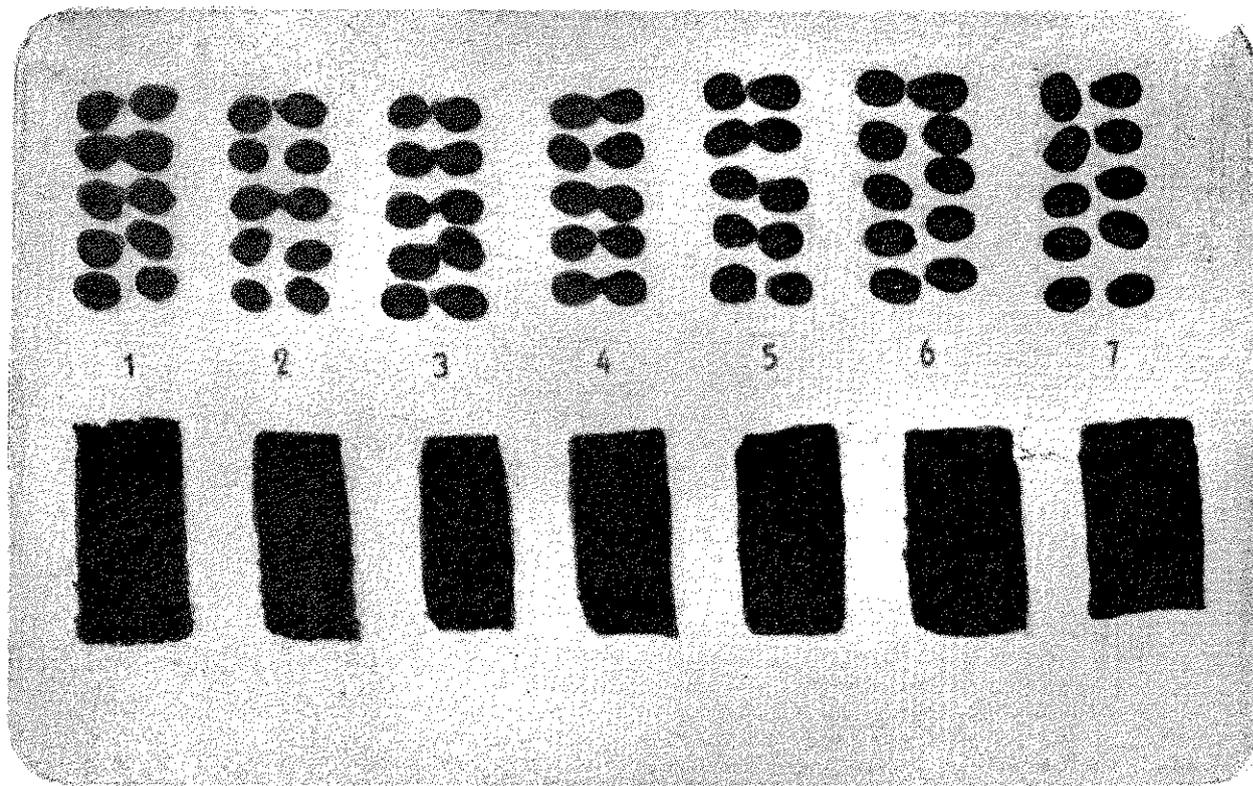


Foto n.º 7 — Sete amostras de café torrado, em grão, e suas correspondentes em pó, desde a de grau mínimo até a de excesso de torração.

grãos ou de pó de café, cuja coloração se enquadre entre os números 3 e 5. É evidente que, dentro do admissível pela coloração nas torrações correspondentes às amostras de ns. 3 a 5, outras colorações características, de pontos de torração, poderão existir. O que não se pode admitir é que o grau de torração seja inferior ao da amostra n.º 3 ou superior ao de n.º 5.

O padrão de torração pode ser obtido, também, por meio de desenho de retículos coloridos e numerados, conforme se verifica na figura n.º 8, representando a padronização a ser adotada, de acôrdo com a foto n.º 7.

Este desenho de retículos coloridos deve ser mantido ao abrigo da luz, a fim de melhor conservar as suas côres.

Assim, acreditamos ter proposto a padronização da torração do café destinado ao consumo público em nosso país, passando ao assunto concernente à padronização da moagem.

PADRONIZAÇÃO DA MOAGEM DO CAFÉ

Segundo COSTE & col. (1959), nos Estados Unidos, as normas de "granulação do café", padronizadas pela "Commodity Standard Division of the National Bureau of Standards", de Washington, são as mencionadas no quadro seguinte:

PADRONIZAÇÃO AMERICANA DE MOAGEM DO CAFÉ					
TIPOS DE MOAGEM	QUANTIDADE DE CAFÉ RETIDOS PELOS TAMIS		QUANTIDADE DE CAFÉ QUE ATRAVESSA O TAMIS N.º 30 (*)	TOLERÂNCIA PARA OPERAÇÃO PRECE- DENTE	
	12 e 16 (*) %	20 e 30 %		Mínima %	Máxima %
"REGULAR"	33	55	12	9	15
"DRIP"	7	73	20	16	24
"FINE"	0	70	30	25	40

(*) Padrões americanos correspondentes a uma abertura de 0,065, 0,046, 0,0328 e 0,0232 polegadas, respectivamente. Na classificação denominada "Tyler", estas aberturas correspondem aos tamises números 10, 14, 20 e 28, respectivamente.

Vários autores, estudiosos dos problemas relativos à moagem do café, limitam-se a fazer referência ao tamis de 14 fios por cen-

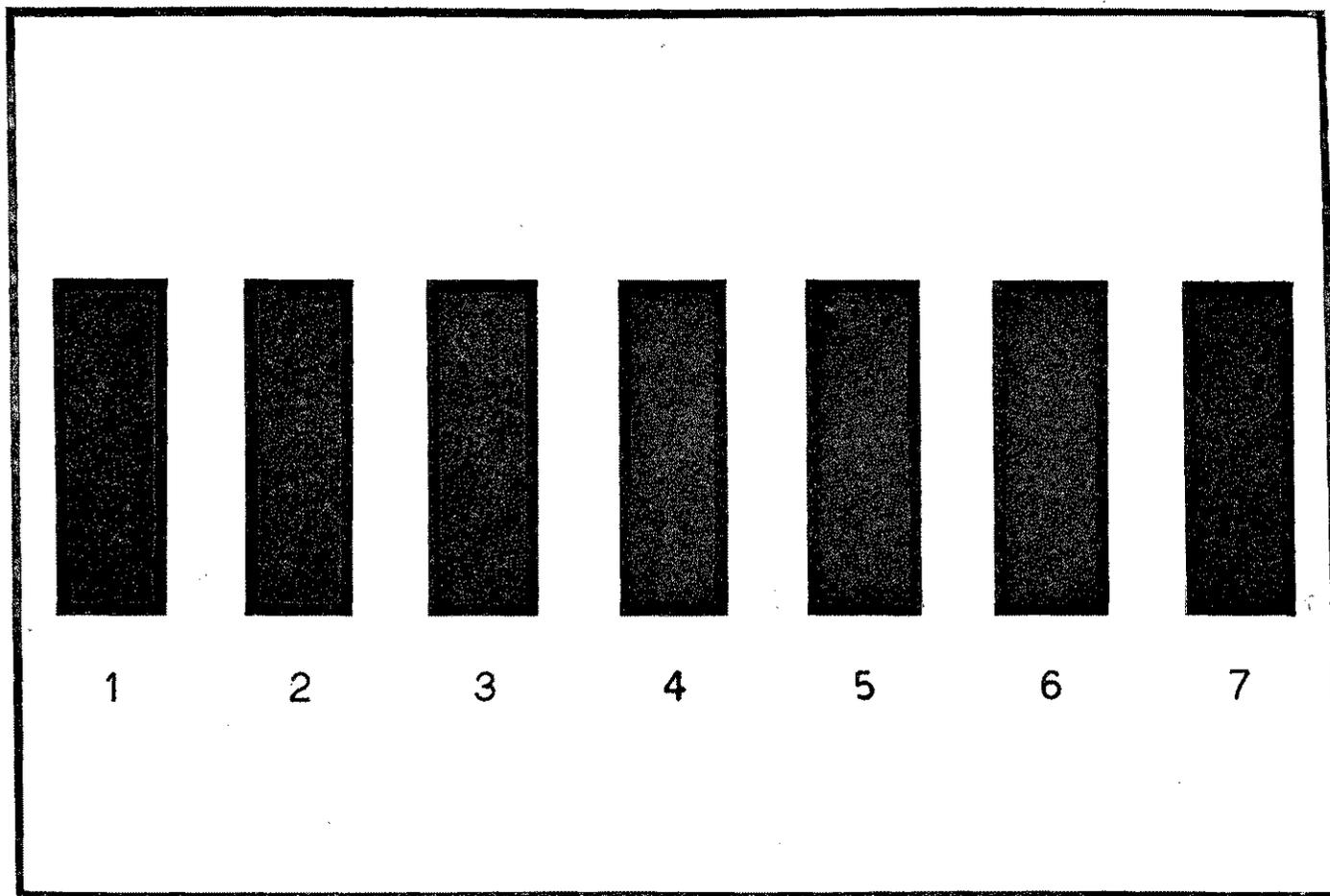


Fig. n.º 8 — Desenho de retículos coloridos e numerados que correspondem e podem substituir o padrão da foto colorida n.º 7.

tímetro, como o mais indicado na obtenção de uma boa bebida, sem maiores observações a respeito, o que nos faz acreditar tratar-se do tamis de n.º 14, de acôrdo com a classificação denominada "Tyler".

Segundo a padronização americana a moagem do café está situada dentro dos limites seguintes:

- retenção pelos tamises ns. 10 e 14 (Tyler) entre 0 a 33% ;
- retenção pelos tamises ns. 20 e 28 (Tyler) entre 55 a 70% ;
- vasamento no tamis n.º 28 (Tyler) entre 12 a 30% ;
- tolerância para a operação precedente — mínima de 9 a 25% e máxima de 15 a 40%.

O nosso ponto de vista, fundamentado em estudos realizados, é que a citada padronização satisfaz plenamente, pois, bastante tolerante, poderá também ser adotada em nosso país.

Os citados tamises necessários à fiscalização do café, poderão ser feitos em nossas indústrias especializadas no ramo, já que possuímos os dados relativos às respectivas aberturas.

CONCLUSÃO

Acreditamos na utilidade dêste nosso trabalho, tanto para a alta administração responsável pelos problemas do café em nosso país, como, também, para a própria indústria das torrefações e moagens do produto, que terão, doravante, um padrão a ser cumprido em benefício da melhoria da qualidade do nosso café.

Outros trabalhos, de nossa autoria, tiveram, por parte dos responsáveis pela fiscalização do café, a melhor acolhida, e foram aplicados à legislação cafeeira com os melhores resultados. Citamos, por exemplo, o método microscópico para verificação da porcentagem de impurezas no café em pó, que tão bons serviços vem prestando na prática, desde 9 de dezembro de 1950, possibilitando eliminar aquelas modalidades de fraude em nosso país.

Esta a razão pela qual acreditamos seja êste trabalho necessário à elaboração da medida legal indispensável à fiscalização da padronização de torração e moagem do café brasileiro.

Entendemos ter prestado, assim, mais uma contribuição ao problema do café brasileiro que tamanha influência econômica e social tem tido no desenvolvimento do nosso país.

Sem dúvida, não são poucos os trabalhos relacionados com o assunto, que foram omitidos, principalmente de autores nacionais, malgrado o nosso empenho em colhêr dados informativos nas fontes especializadas.

Esta contribuição terá o seu mérito, principalmente para aqueles que estão habituados a tratar dos problemas relacionados com o café e que recorrem a tôda sorte de pesquisas, para melhor segurança e realce de seus trabalhos. No entanto, sabemos das dificuldades que encontram para atingir o seu escopo, sem ter a mão, a necessária documentação bibliográfica que traz uma zona de conhecimentos inestimáveis e imprescindíveis na realização de qualquer estudo técnico-científico, fundamentado em alicerces sólidos.

Esta é a razão, ainda, pela qual aproveitamos o ensejo para render as nossas homenagens aos que, de qualquer forma, estudarem o problema em foco, pois, o café é de tamanha importância aos nossos interesses, por qualquer dos ângulos que o abordamos, que tôda e qualquer contribuição em seu benefício, será considerada obra meritória e patriótica.

RESUMO

Os AA., em decorrência do serviço que executam no Instituto Adolfo Lutz, analisando microscòpicamente, desde 1950, mais de 40.000 amostras de café torrado e moído, concluíram pela necessidade da padronização da torração e moagem do café em nosso país, frente às irregularidades observadas. Para tanto, consultaram fontes bibliográficas especializadas e, levando em conta a opinião de competentes autores, fizeram experimentações não só para verificar o fundamento do que já fôra realizado nesse terreno e numerosas outras pesquisas indispensáveis ao perfeito estudo do problema. Tiveram o cuidado de acompanhar o comportamento do café durante o processo de torração, coletando as amostras que julgaram necessárias para escalonar os pontos de torração julgados úteis à elaboração da referida padronização. Fundamentaram a padronização da torração do café em nosso país, por método comparativo, com as colorações características dos pontos de torração, ou por fotografias coloridas, e, ainda, por desenho constante de retículos coloridos que retratam as amostras.

Limitaram, com a necessária tolerância, a torração do café, a uma faixa representada por amostras com graus diferentes de torração, quer do produto em grão, quer do seu correspondente em

pó, dentro do que consideram normal, segundo a côr do café torrado e moído, predominante no país, e, ainda, objetivando o seu melhor rendimento, conservação e qualidade.

No que se refere à moagem do produto, os AA. indicam o mesmo critério de padronização adotado nos Estados Unidos pela "Commodity Standard Division of the National Bureau of Standards", de Washington, conforme quadro denominado "Padronização Americana de Moagem do Café", constante dêste trabalho.

Acreditam que os referidos métodos venham a ser utilizados pela alta administração cafeeira do Brasil, visando a normalizar a torração e a moagem do café, em benefício do paladar e aroma do café-bebida.

SUMMARY

COFFEE ROASTING AND POWDERING STANDARDIZATION METHOD

From 1950, facing some irregularities detected in the microscopic analysis of more than 40.000 specimens of roasted and powdered coffee, the necessity, in Brazil, of standardization of coffee roasting and powdering is urged. A review of the literature is made and as advised by experts, experiments were carried on and accurate study of the problem was made.

The follow-up of the coffee during the roasting process furnished several specimens of beans at different degrees of roasting, and various colors which were classified to prepare the standardization. The comparative method of specimens with their characteristic color degrees of roasting was adopted as well as lantern slides and diagrams of those specimens. Coffee roasting limitations were represented in a band with the allowed specimens of roasted seeds and corresponding powder at different stages of roasting and coloration, as the criterium of normality adopted in Brazil to reach a greater profit, longer conservation and quality improvement.

The grinding criterium is the same adopted in the U.S.A. by the "Commodity Standard Division of the National Bureau of Standards", Washington, as shown by the table "American Standardization of Coffee Powdering". The method presented ought to be adopted by the Staff of the Brazilian Coffee Administration to regulate roasting and grinding and to improve flavor and aroma of the coffee drink.

BIBLIOGRAFIA

ANGELO, J. S. — Modificações químicas da torrefação do grão do cafeeiro. 3.º Congres. sul-amer. Quím., Atas e Trabalhos, Rio de Janeiro e São Paulo, 6, (7.ª Secção): 143-148, 1937.

BICUDO, B. A. A. & E. R. OLIVEIRA — Fiscalização do café. Superint. Serv. Café, Sec. Fazenda, São Paulo, Tip. Aurora, 1950; Bol. Superint. Serv. Café, 30 (336): 7-35, 1955.

BICUDO, B. A. A. — Legislação cafeeira. Bol. Superint. Serv. Café, Sec. Fazend., São Paulo, 32 (362): 8-13, 1957.

CAMARGO, R. & A. QUEIROZ TELLES JR. — O café no Brasil. Vol. II. Serv. Inf. Agric., Minist. Agric., Rio de Janeiro, Brasil, 1953.

COSTE, R., H. CAMBRONY, P. NAVELLIER & H. RABÉCHAULT — Les caféiers et les cafés dans le monde. Vol. I (Tom. 2). Editions Larose, 11, rue Victor-Cousin, Paris, Ve, Cap. V, págs. 129-149, 1959.

GODOY, J. M. & F. P. OLIVEIRA — Contribuição para o estudo do café torrado. Rev. Inst. Café Est. S. Paulo, 16 (73): 9-17, 1933.

JOHNSON, H. L. — Processo científico de coar café. Rev. Inst. Café Est. S. Paulo, 19 (107): 2.608-2.612, 1935; 20 (108): 75-79, 1936; 21 (109): 270-275, 1936.

MENEZES JÚNIOR, J. B. F. & B. A. A. BICUDO — Sobre um método microscópico para contagem de cascas no café em pé. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 11: 3-47, 1951.

MENEZES JÚNIOR, J. B. F. — O contrôlo do infuso do café pela densimetria. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 15: 135-154, 1955.

MENEZES JÚNIOR, J. B. F. & B. A. A. BICUDO — Observações técnico-científicas sobre os componentes do café. Bol. Superint. Serv. Café, Sec. Fazenda, São Paulo, 35 (404): 5-9, 1960.

PATAU FILHO, F. — Considerações sobre extrato de café. Rev. Inst. Café Est. S. Paulo, 19 (105): 2.123-2.128, 1935.

UKERS, W. H. — All about coffee. 2.ª ed. The Tea & Coffee Trade Journal Company. New York, 1935.

WINTON, A. L. & K. B. WINTON — The Structure and Composition of Foods. Vol. IV. John Wiley & Sons, Inc., págs. 151, 152, 1939.

