



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba 23020-470 Rio de Janeiro, RJ
Telefone: (0 XX 21) 410-7400 Fax: (0 XX 21) 410-1090 e 410-1433
e-mail: sac@ctaa.embrapa.br



MANUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO PERFIL SENSORIAL PARA BEBIDA DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO



**MANUAL PARA O DESENVOLVIMENTO
DO PERFIL SENSORIAL PARA BEBIDA
DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO**

REGINA CÉLIA DELLA MODESTA
ELISABETH BORGES GONÇALVES
PAULA BESSA DE MATTOS
JOSÉ CARLOS SÁ FERREIRA

SUMÁRIO

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria de Alimentos
Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba
CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ
Telefone: (21) 2410-7400
Fax: (21) 2410-1090
Home Page: www.ctaa.embrapa.br
E-mail: sac@ctaa.embrapa.br

Tiragem: 100 exemplares

Comitê de Publicações: Esdras Sundfeld
Maria Ruth Martins Leão
Neide Botrel Gonçalves
Regina Celi Araujo Lago
Renata Torrezan
Virginia Martins da Matta

Equipe de apoio: André Luis do Nascimento Gomes
Cláudia Regina Delaia
Kátia Maria A. Azevedo

1. INTRODUÇÃO	5
2. PROCEDIMENTO	6
2.1. Seleção de provadores	6
2.2. Desenvolvimento da terminologia sensorial	11
2.3. Definição das escalas	15
2.4. Treinamento dos provadores	17
2.5. Avaliação do desempenho dos provadores	17
2.6. Avaliação dos produtos	17
2.7. Análise dos resultados	18
3. EXEMPLO DE UM PERFIL JÁ DESENVOLVIDO	18
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

DELLA MODESTA, R.C.; GONÇALVES, E.B.;
MATTOS, P.B. de; FERREIRA, J.C.S. **Manual
para o desenvolvimento do perfil sensorial
para bebida de café torrado e moído.** Rio de
Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos,
1999. 21p. (Embrapa Agroindústria de
Alimentos. Documentos, 39).

1. Café - perfil sensorial. I. Gonçalves, E.B. II,
Mattos, P.B. de. III Ferreira, J.C.S. IV. Embrapa
Agroindústria de Alimentos (Rio de Janeiro, RJ).
V. Título. VI. Série.

CDD 664.072

©Embrapa, 1999

MANUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO PERFIL SENSORIAL PARA BEBIDA DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO

1. INTRODUÇÃO

Fatores como a composição química dos grãos, determinada por fatores genéticos, de cultivo e ambientais, o processo de preparo e conservação do grão, assim como a maneira como o café é torrado e preparado, influenciam na qualidade da bebida de café.

Cabe ao produtor brasileiro, manter a busca permanente da qualidade do grão, e à indústria nacional, oferecer café de melhor qualidade, nas diversas formas comercializadas.

Durante a torração, o efeito da temperatura provoca transformações físicas e químicas nos grãos, liberando gases que formam os princípios aromáticos responsáveis pelo aroma e pelo sabor do café torrado. Assim, certas características do sabor, tradicionalmente associadas com a origem e consideradas sinais de qualidade, podem ser perdidas por uma torrefação inadequada.

A infusão à base de torração clara não implica, entretanto, em menor riqueza de substâncias aromáticas; ao contrário, estas substâncias são menos volatilizadas quando o café é submetido a esse tipo de torrefação. Por outro lado, café excessivamente torrado, cujos grãos se tornam negros, fornece infusão escura, porém com pouco aroma e com sabor amargo.

Quando a bebida é preparada, fatores adicionais interferem na sua qualidade, tais como a qualidade da água, a temperatura, os métodos de extração da infusão do pó de café, e o tempo entre o preparo e o consumo. Portanto, há muito a ser considerado quando se busca melhorar a qualidade da bebida de café. Para isto, deve-se dispor dos meios adequados de avaliação da qualidade desta bebida, buscando o máximo de informações através de vários caminhos, dentre eles a análise sensorial.

A avaliação sensorial, para o controle de qualidade nas indústrias de torrefação e de moagem, é realizada por apenas um **expert**. Este tipo de avaliação emprega os sentidos e a sensibilidade varia de indivíduo para indivíduo. Então, um único provador, mesmo que bem treinado, não é suficiente para uma avaliação adequada da qualidade da bebida de café.

Assim, para maior segurança dos resultados, é indicada a formação de uma equipe de provadores selecionados pela habilidade para reconhecer e distinguir diferentes aromas, sabores e gostos, e treinados para avaliar características específicas do café.

A qualidade é definida pelo conjunto de atributos que caracterizam determinado produto e que são do conhecimento do consumidor. A qualidade da bebida de café, segundo os consumidores brasileiros, está associada à condição de ser "forte" e "encorpada", aspectos estes vinculados à sua cor, corpo e sabor. "Café forte" é sinônimo de bebida saborosa, enquanto a expressão "café fraco" tem conotação negativa, depreciando o produto.

O aroma é um atributo extremamente valorizado pelos consumidores, que associam o "forte" do pó com a boa qualidade do café, e se queixam que "antigamente" o aroma do café era mais forte, revelando que o produto perdeu qualidade.

Considerando todos esses pontos, foi detectada a necessidade de se estudar mais profundamente os atributos sensoriais do café consumido no mercado brasileiro, através de sua bebida, utilizando método de avaliação sensorial mais atual e adequado. Isso em vista, foi desenvolvido o perfil sensorial dos atributos de aroma e sabor da bebida de café consumida no mercado brasileiro, devidamente validado. Os procedimentos adotados para tal é o objetivo deste manual.

2. PROCEDIMENTO

2.1. Seleção de provadores

Os materiais necessários são:

- xícaras brancas de servir café
- bandejas de aço inox
- copos de 150ml para água destilada ou mineral
- fichas para teste triangular
- etiquetas
- ficha controle
- ficha de resultados
- tabela de números aleatórios de três dígitos

Este teste deve ser realizado em cabines individuais iluminadas com lâmpada vermelha. Deve ser oferecido ao provador um copo de água destilada ou mineral à temperatura ambiente mais biscoito de água, para que ele possa limpar a boca entre uma amostra e outra, a fim de eliminar a interferência entre as amostras.

Para a seleção deve-se recrutar, pelo menos, 40 pessoas de ambos os sexos, para compor uma equipe com habilidade para discriminar aroma e sabor de café.

Os recrutados devem ser selecionados com o próprio produto (aroma e sabor da bebida de café), utilizando-se diferentes bebidas de café:

Amostra	Tipo de bebida
A	Mole
B	Dura
C	Riada
D	Rio

Na **primeira fase** da seleção devem ser confrontados tipos de bebida de café de diferentes qualidades: **tipo mole x tipo rio**; na **segunda fase**: **tipo mole x tipo riada**; e na terceira fase: **tipo mole x tipo dura**.

Para a seleção com o produto é usado teste triangular. Neste teste, devem ser servidas 3 amostras, em xícaras brancas, dispostas em bandeja, sendo 2 amostras iguais e uma diferente, perguntando-se ao provador qual é a amostra diferente. O indivíduo deve registrar a sua resposta em ficha apropriada, conforme a seguir:

20

Esse resultado demonstra que os atributos selecionados concentram, juntos, parte muito significativa da informação sensorial proveniente das amostras que poderia ser explicada pelo perfil. Não se deve imaginar, no entanto, que esses atributos possam, sozinhos, identificar todas as amostras.

TESTE TRIANGULAR SIMPLES

NOME: _____

DATA: ____/____/____

Duas amostras são iguais e uma é diferente. Coloque um círculo ao redor da amostra diferente em cada grupo.

Grupo	Número de amostras
1	_____
2	_____
3	_____

COMENTÁRIOS: _____

Deve-se confrontar, em primeiro lugar, A x D nas 6 combinações possíveis: AAD, ADD, ADA, DAD, DAA, DDA.

As pessoas que acertarem todas as 6 combinações passarão para a região de aceitação, ou seja, passarão para a fase seguinte. Aquelas que errarem alguns testes, deverão repeti-los até saírem da região de dúvida, mostrada na Fig. 1.

Em segundo lugar, deve-se confrontar A x C nas 6 combinações possíveis: AAC, ACC, ACA, CAC, CAA, CCA.

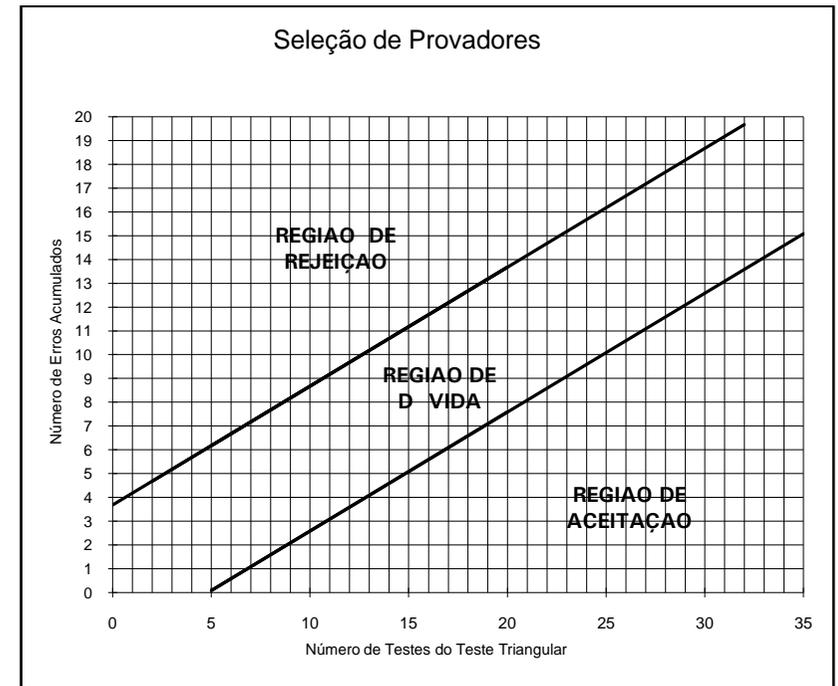


FIG. 1. Seleção de provedores por análise sequencial através de teste triangular

Do mesmo modo, aqueles que passarem para a fase seguinte, independente da fase anterior, devem fazer, novamente, 6 testes comparando A x B: AAB, BBA, ABA, BAB, ABB, BBA.

Aquelas pessoas que terminarem os testes e forem consideradas na região de aceitação, estão selecionadas, nas condições propostas. No caso de erro, os candidatos devem continuar a repetir as combinações até que saiam da região de dúvida, com exceção daqueles que caíram na região de rejeição (Fig. 1).

Os candidatos são selecionados através de análise seqüencial (com p_0 =probabilidade de erro=35%, p_1 =probabilidade de acerto=65%, α = risco de selecionar um mau provedor = 1%, β = risco de rejeitar um bom provedor = 5%).

Caso não se consiga, na 3ª fase, selecionar provadores com probabilidade de acerto de 65%, as probabilidades podem ser modificadas para $p_0 = p_1 = 50\%$.

Este método de análise seqüencial permite avaliar os dados à medida que vão sendo obtidos, podendo, na maioria dos casos, reduzir, consideravelmente, o número total de testes realizados e permitindo conclusões estatisticamente válidas. Apresenta, também, economia de tempo e material.

Para construir o gráfico, fixam-se os parâmetros, de acordo com a precisão que se quer obter, e calcula-se:

- para o limite de aceitação

$$y \leq \frac{\ln \beta - \ln (1 - \alpha) - N [\ln (1 - p_1) - \ln (1 - p_0)]}{\ln p_1 - \ln p_0 - \ln (1 - p_1) + \ln (1 - p_0)}$$

Substituindo os valores e simplificando, tem-se:

$$y < -2,4117 + 0,50N$$

N = 5	y < 0,0883
N = 10	y < 2,5883
N = 15	y < 5,0883
N = 20	y < 7,5883

- para o limite de rejeição

$$y \geq \frac{\ln (1 - \beta) - \ln \alpha - N [\ln (1 - p_1) - \ln (1 - p_0)]}{\ln p_1 - \ln p_0 - \ln (1 - p_1) + \ln (1 - p_0)}$$

Substituindo os valores e simplificando, tem-se:

$$y > 3,6784 + 0,50N$$

N = 5	y > 6,1784
N = 10	y > 8,6784
N = 15	y > 11,1784
N = 20	y > 13,6784

Construindo um gráfico (Fig.1), colocando nas abcissas o número de testes e nas ordenadas o número de erros acumulados, obtém-se 2 retas e, conseqüentemente, 3 regiões:

- região de rejeição (superior);
- região de aceitação (inferior);
- região de dúvida (faixa entre a região superior e a inferior).

Durante a seleção, o provador tem que fazer um número de testes em função do seu número de erros, até que seja obtida a sua aceitação ou rejeição. Assim, à medida que cresce o número de erros, aumenta-se o número de testes até que o candidato saia da região de dúvida.

Do trabalho já realizado, pode-se constatar que, das 46 pessoas recrutadas para seleção com o café, 14 tiveram habilidade para discriminar o aroma, e 15, o sabor. Isso somente foi possível diminuindo-se, na 3ª fase, a exigência de acertos (p_1) de 65 para 50%. Dos 14 provadores, 10 confirmaram a participação.

2.2. Desenvolvimento da terminologia sensorial

No desenvolvimento da terminologia sensorial, realizado em prova aberta, cada provador reconhece e indica os atributos referentes às características estudadas (aroma e sabor), em todas as bebidas de café possíveis (mole, dura, riada, rio, rio zona, Conillon, PVA - preto, verde e ardido) e em várias marcas do mercado brasileiro.

Para agrupar os termos relacionados é aplicada uma escala de similaridade de 4 pontos, onde: 3 = indica grande similaridade, 2 = regular similaridade, 1 = pequena similaridade, e 0 = nenhuma similaridade. Apenas são agrupados os termos que apresentam valor 3 de similaridade entre eles.

Procedido esse agrupamento, são selecionados os termos que passam a compor a ficha definitiva.

Durante o levantamento dos atributos para definir a terminologia sensorial, foram encontrados 86 termos descritivos. Após aplicação da referida escala de similaridade estes foram reduzidos para 25 termos (Tabela 1), sendo que cada um é o que define e representa melhor cada grupo de termos.

TABELA 1. Termos descritivos para aroma e sabor de café após aplicação da escala de similaridade

Aroma / Sabor	Gosto	Sensação na boca
1. Amendoim	20. Ácido	24. Adstringente
2. Animal (amônia, estábulo, oxidado, estrume velho)	21. Amargo (amargor, cafeína)	25. Encorpado (aguado, espesso, corpo)
3. Ardido	22. Doce (açúcar, adocicado, açúcar queimado, açúcar mascavo)	
4. Borracha queimada		
5. Característico	23. Azedo	
6. Caramelo (melado)		
7. Cereal (canjica, cevada, milho, quirera, milho cozido)		
8. Chocolate (achocolatado)		
9. Cinzas (carvão, carbonizado)		
10. Cítrico (limão)		
11. Floral (essência, perfumado, perfume)		
12. Madeira (madeira molhada)		
13. Metálico (metal - cobre, oxidado, chaleira de água fervendo)		
14. Queimado (borracha queimada, carbonizado, fumaça)		
15. Químico (química medicinal, remédio, solvente, fenol, fenólico, fênico, iodofórmio)		
16. Rançoso (área de peixe, água velha da pia, oleoso)		
17. Tabaco (cigarro)		
18. Torrado		
19. Verde (capim esmagado, grama, mato, capim seco, bambu seco, chá)		

Destes, 13 termos ou atributos passam a compor a ficha definitiva, ou seja, nove relativos ao **aroma/sabor**: ardido, característico, cereal, cinza, queimado, químico, rançoso, torrado, verde; dois relativos ao **gosto**: ácido e amargo; e dois relativos à **sensação na boca**: adstringente e encorpado (Fig. 2).

Nome: _____ Data: _____ Nº amostra: _____

Instruções: faça um traço vertical na linha horizontal que melhor descreva cada atributo.

AROMA / SABOR	Ausente	Forte
Ardido	_____	_____
Característico	_____	_____
Cereal	_____	_____
Cinzas	_____	_____
Queimado	_____	_____
Químico	_____	_____
Rançoso	_____	_____
Torrado	_____	_____
Verde	_____	_____
Outros aromas / sabor: _____		
Aromas / sabor estranhos: _____		
GOSTO		
Ácidos	_____	_____
Amargo	_____	_____
Outros gosto: _____		
Gosto estranho: _____		
SENSAÇÃO NA BOCA		
Adstringente	_____	_____
Encorpado	_____	_____

FIG. 2. Modelo de questionário do perfil sensorial para bebida de café brasileiro

O vocabulário sucinto, descrevendo o significado dos atributos estabelecidos para avaliar a bebida de café moído e torrado, é definido como:

- **ardido** - sensação semelhante à pungência advinda dos grãos pretos ou ardidos;

- **característico** - aroma e sabor associados à presença dos vários constituintes químicos voláteis ou não voláteis, compostos que conferem o característico de café;
- **cereal** - aroma e sabor característicos, principalmente, de milho. O café referência desse atributo é o Conilon;
- **cinzas** - aroma e sabor correspondentes ao grau de torração excessivo;
- **queimado** - aroma e sabor correspondentes ao café muito torrado;
- **químico** - aroma e sabor correspondentes ao das substâncias químicas ou remédios, lembrando iodofórmio ou ácido fênico. Os cafés referências desse atributo são do tipo rio zona ou mesmo tipo rio;
- **rançoso** - aroma e sabor correspondentes aos produtos deteriorados e/ou oxidados;
- **torrado** - aroma e sabor correspondentes aos produtos recém-torrados de forma adequada, ou seja, no ponto certo de torração;
- **verde** - aroma e sabor correspondentes aos gramados recém-cortados, ou então a ervas, folhagem verde etc.;
- **ácido** - gosto básico, caracterizado pela solução de um ácido orgânico;
- **amargo** - gosto básico, caracterizado pela solução de cafeína;
- **adstringente** - sensação de “secura” na boca;
- **encorpado** - relacionado ao parâmetro geométrico corpo, percebido como espesso.

Os demais termos foram definidos como **outros aromas/sabores** e são: amendoim, caramelo (melado), chocolate (achocolatado), cítrico (limão, frutal) e floral (essência, perfumado, perfume). Os **aromas/sabores estranhos** são: animal (amônia, estábulo, estrume velho), borracha queimada, madeira (madeira molhada), metálico (metal - cobre, oxidado), tabaco (cigarro). **Outro gosto** e **gosto estranho** estabelecidos são, respectivamente, doce (açúcar, adocicado, açúcar queimado, açúcar mascavo) e azedo.

2.3. Definição das escalas

Os atributos de qualidade referentes ao conjunto dos termos obtidos são avaliados através de escala não estruturada. Para os outros atributos é considerada, apenas, sua presença ou ausência.

Para os atributos adstringente, ardido, cereal, cinzas, químico, rançoso, verde, deve ser usada escala não estruturada unipolar por permitir sua ausência. Para os atributos ácido, amargo, característico, encorpado, torrado, queimado, a escala usada é bipolar por não existir ausência dos mesmos.

Nos 12 atributos restantes, considerados como outros ou como estranhos, apenas anota-se presença ou ausência.

A definição dos extremos das escalas é realizada com amostras de bebidas de café (mole, dura, riada, rio, rio zona, Conillon, PVA ou **blends**) com torração americana ou convencional ou queimada etc., ou com as mesmas induzidas. Sugere-se não usar nenhum café comercial para não perder a referência se a mesma for modificada.

Para os atributos cuja ausência é possível, quando a escala usada é unipolar, o valor zero corresponde ao “ausente” e o valor 9 ao “forte”. Naqueles atributos em que não há esta ausência, o valor 1 corresponde ao “fraco” e o 9 ao “forte”.

Os pontos extremos das escalas estabelecidas correspondem às bebidas de café:

- **ardido**
 - 0 - mole torra convencional
 - 9 - PVA torra convencional
- **característico**
 - 1 - rio zona torra convencional
 - 9 - dura torra convencional
- **cereal**
 - 0 - rio torra convencional
 - 9 - 50% Conillon torra convencional + 50% rio torra convencional
- **cinzas**
 - 0 - rio torra queimada
 - 9 - 2/3 de rio torra convencional + 1/3 de rio torra queimada (até cinzas)

- **queimado**
 - 1 - rio torra pouco mais que a convencional
 - 9 - rio torra bem queimada
- **químico**
 - 0 - riada torra convencional
 - 9 - rio zona torra convencional
- **rançoso**
 - 0 - dura torra convencional
 - 9 - rio torra queimada até à extração de óleos induzida ao ranço em estufa
- **torrado**
 - 1 - rio torra pouco menos que a convencional
 - 9 - rio torra pouco mais que a convencional
- **verde**
 - 0 - rio torra convencional
 - 9 - rio torra antes da americana
- **ácido**
 - 1 - 50% de riada torra americana + 50% de dura torra americana
 - 9 - mole torra convencional
- **amargo**
 - 1 - riada torra americana
 - 9 - rio torra queimada até a extração de óleos
- **adstringente**
 - 0 - mole torra americana
 - 9 - dura torra queimada
- **encorpado**
 - 1 - rio torra americana
 - 9 - mole torra convencional

A equipe sensorial estabeleceu como desnecessária a utilização de todos os 25 termos para avaliar o café torrado e moído, pois aqueles considerados como outros aromas/sabores (amendoim, caramelo, chocolate, cítrico, floral; ou outro gosto, doce) não contribuem para a qualidade do produto.

A presença daqueles aromas/sabores considerados como estranhos (animal, borracha queimada, madeira, metálico, tabaco, azedo), no entanto, pode depreciar a qualidade do café.

2.4. Treinamento dos provadores

Em primeiro lugar, são apresentadas, para cada atributo, duas amostras representando os extremos de cada escala. Em seguida, são provadas amostras comerciais, que apresentam o atributo em que os provadores estão sendo treinados. São treinados dois atributos por sessão.

Terminado o treinamento dos extremos das escalas para todos os atributos, os provadores recebem outras amostras de café, ainda em prova aberta, para que percebam e determinem a intensidade daqueles nas escalas usadas.

2.5. Avaliação do desempenho dos provadores

Para verificar a eficácia do treinamento, todos os provadores recebem as mesmas 3 amostras comerciais, por duas vezes, com apresentação aleatória, com a finalidade de constatar a “repetibilidade” dos mesmos.

O comportamento dos provadores é avaliado através do desvio padrão da equipe, além da análise de variância das repetições.

2.6. Avaliação dos produtos

O delineamento experimental utilizado é o de blocos completos, ou seja, as amostras a serem testadas são fornecidas para todos os provadores. A apresentação das amostras é monádica (uma por vez), para todos os provadores treinados.

Este método sensorial, usado para definir o perfil, é denominado Análise Descritiva Quantitativa - QDA (Stone et al., 1974).

As amostras são preparadas por infusão, com água mineral à temperatura de ebulição, na própria xícara do provador, sem serem coadas. São usados 3g de café torrado e moído com 30ml de água mineral. O ponto de torração e a granulometria da moagem das amostras são os mesmos utilizados pelos classificadores de café. As amostras são servidas à temperatura de 70°C, cobertas com papel alumínio, codificadas com número de três dígitos. Entre uma amostra e outra, o provador limpa o palato com biscoito de água e água mineral ou destilada à temperatura ambiente.

2.7. Análise dos resultados

A unidade de medida para o atributo é a distância da extremidade esquerda da escala (zero) até à marca assinalada pelo provador, medida com régua. Os dados podem ser analisados através de análise de variância (Searle, 1987) e multivariada (Diggle, 1983).

A configuração da Análise Descritiva Quantitativa (QDA) contendo os atributos sensoriais mais importantes é constituída de linhas radiais, considerando o ponto central como zero e o outro extremo, como 10. Cada atributo é representado por uma linha radial na qual, cada ponto representa a intensidade média dos provadores, para cada atributo.

3. EXEMPLO DE UM PERFIL JÁ DESENVOLVIDO

É importante observar que a maioria dos 20 termos definidos para o perfil da bebida do café torrado e moído (1.cereal, 2.cinzas, 3.queimado, 4.químico, 5.rançoso, 6.verde, 7.ácido, 8.amargo, 9.adstringente, 10.encorpado, 11.caramelo, 12.chocolate, 13.cítrico, 14.floral, 15.animal, 16.borracha, 17.madeira, 18.tabaco, 19.doce e 20.azedo) são coincidentes com os 25 atributos determinados pela OIC (International Coffee Organization, 1990) para avaliação da bebida do café.

Os termos ardido, característico, torrado, amendoim e metálico, estabelecidos para avaliar o café brasileiro, não coincidem com outros que a OIC define como: terra, nozes, especiarias ou picante, vinho e salgado. Poderiam, até, ser considerados mais dois atributos do perfil aqui desenvolvido como semelhantes àqueles da OIC: ardido e amendoim, posto que o termo nozes é genérico e, segundo Meilgaard et al. (1991), engloba amendoim, amêndoa, nozes etc., e ardido assemelha-se ao picante.

Para validar o perfil sensorial estabelecido foi feita a avaliação da bebida de 50 marcas de café torrado e moído do mercado brasileiro.

Pelos resultados, pôde-se constatar que alguns atributos, como ardido e verde, que poderiam ser indicadores de qualidade do café, foram pouco informativos por fornecerem valores excessivamente baixos na avaliação das amostras de café estudadas.

Os atributos cereal e verde, também não demonstraram variações nas amostras estudadas, ou seja, estes sabores limitaram-se a mostrar valores baixos e ocorrência em poucas amostras. Assim, estes atributos apresentaram, também, baixa ocorrência.

Os atributos cinzas, amargo e rançoso foram, também, praticamente invariantes.

Em termos de avaliação da qualidade da bebida de café é importante destacar que as amostras comerciais avaliadas não apresentaram sabor ardido, verde, cinzas e de rançoso.

Poderiam ser inesperados os valores médios baixos obtidos para o gosto amargo já que este é considerado essencial do ponto de vista da avaliação sensorial da bebida do café. Todavia, o gosto amargo avaliado não foi aquele amargo característico de café, mas sim o gosto amargo proveniente de outros sabores que denotam qualidade negativa da bebida como, por exemplo, em relação ao sabor de queimado. O gosto amargo do café compõe o sabor característico do café.

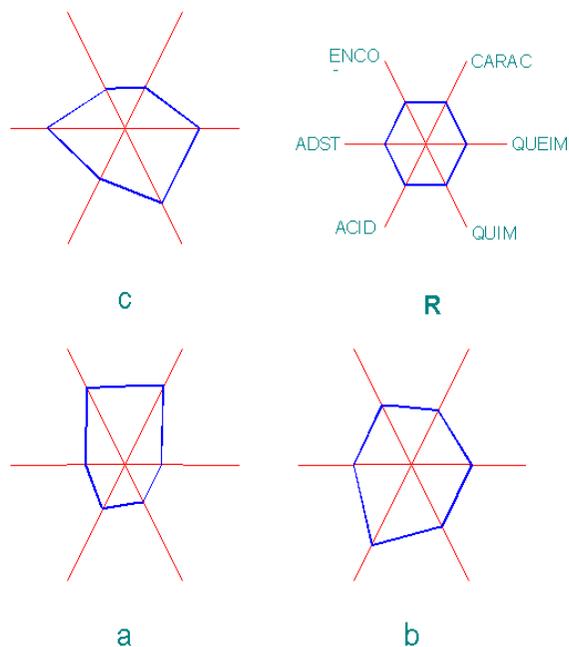
Pode-se observar, também, pelos resultados obtidos, que as variações do sabor queimado e da adstringência são mais intensas que as do gosto amargo. Assim, esses dois atributos respondem melhor que o gosto amargo para estabelecer a qualidade do café.

Os atributos avaliados responderam às diferenças de qualidade das bebidas de café estudadas validando, assim, o perfil sensorial desenvolvido.

Uma análise multivariada dos dados obtidos, usando componentes principais, demonstrou que todos os atributos do perfil, em conjunto, concentraram 24% da informação sensorial proveniente das amostras no primeiro componente. Este mesmo procedimento para os atributos selecionados pela análise estatística como significativos (característico, químico, queimado, ácido, adstringente e encorpado) conseguiu acrescentar, aproximadamente, 18% à concentração da informação sensorial traduzida pelas amostras no seu primeiro componente, portanto, concentrou 42% desta mesma variação, apenas com o componente principal 1. Adicionando-se o componente principal 2 foi possível concentrar 60% da informação sensorial traduzida pelas amostras.

Esse resultado demonstra que os atributos selecionados concentram, juntos, parte muito significativa da informação sensorial proveniente das amostras que poderia ser explicada pelo perfil. Não se deve imaginar, no entanto, que esses atributos possam, sozinhos, identificar todas as amostras.

Classificando-se as amostras com sabor característico baixo, intermediário e alto, o que se pode notar na Fig. 3, é que as amostras de sabor característico baixo (c), tendem a ser pouco encorpadas, muito adstringentes, apresentar gosto ácido intermediário, e altos sabores queimado e químico.



a - alto sabor característico
 b - sabor característico intermediário
 c - baixo sabor característico

FIG. 3. Configuração do perfil sensorial para amostras de café segundo classes de sabor característico e referência – (R)

As amostras de sabor característico intermediário (b) têm todos os demais atributos estudados em níveis intermediários, excetuando-se a acidez, que é alta.

As amostras de alto sabor característico (a) tendem a ser bastante encorpadas, pouco ácidas, pouco adstringentes, assim como mostram baixos sabores de queimado e químico.

Entre os outros atributos considerados presentes nas amostras apenas como presença ou ausência, o mais observado como outro gosto é o adocicado, presente, praticamente, em todas as amostras. Como aroma/sabor estranho nota-se, com frequência considerável, o atributo animal e, menos frequentemente, terra. Ambos têm ocorrência significativa.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIGGLE, P.J. **Statistical analysis of spatial point patterns**. Londres: Academic Press, 1983. 148 p.

INTERNATIONAL COFFEE ORGANIZATION. **Coffee sensory evaluation and cup quality**. London, 1990. 34p. (Technical Unit. Quality Series. Report, 2)

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 2.ed. Boca Raton: CRC Press, 1991. 354p.

SEARLE, S.R. **Linear models for unbalanced data**. New York: Wiley, 1987. 480 p.

STONE, H., SIDEL, J., OLVIER, S., WOOLSEY, A., SINGLETON, R.C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technology**, Chicago, v.28, n.11, p.24-34, 1974.