

Diferenças sensoriais entre mel floral e mel de melato

Sensorial differences between floral honey and honeydew honey

Gisélia CAMPOS^{1*}
Regina Célia DELLA MODESTA²

RIALA 6/876

Campos, G.; Della Modesta, R.C. Diferenças sensoriais entre mel floral e mel de melato. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 59(1/2):7-14, 2000

RESUMO. Com a finalidade de verificar diferenças sensoriais entre mel de melato e mel floral e, identificar a presença do mel de melato misturado ao mel floral, foi aplicado o teste de diferença pareado e a determinação instrumental de cor e turbidez em várias amostras de mel. Foi tomada uma amostra de mel floral puro e uma amostra de mel de melato puro como referências. Foram elaboradas no laboratório misturas de mel floral com quantidades variadas de mel de melato para a aplicação dos testes. Na caracterização sensorial foi observado que o mel floral apresentou aroma e sabor mais característico, menor viscosidade e gosto doce mais acentuado que o mel de melato puro. Em relação às misturas, nos testes definitivos, foi observado que, entre 10 e 15%, a mistura começou a perder aroma e sabor característicos, ficou mais viscosa e mais doce. No entanto, ficou demonstrado que as amostras mostraram variabilidade sensorial. A medida de cor foi afetada pela presença de mel de melato. As medidas de turbidez e luminosidade não mostraram resultados significativos.

PALAVRAS-CHAVE. Mel; mel de melato; análise sensorial.

INTRODUÇÃO

O mel é um produto natural de abelhas elaborado a partir do néctar das flores (mel floral), de secreções de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de partes vivas das plantas (mel de melato). A origem floral do mel é determinada pela análise políica, físico-química e sensorial. Quando a quantidade de pólen é muito pequena, ou a planta é estéril, (como por exemplo lavanda híbrida) a análise sensorial é de extrema utilidade para identificar a sua origem². O mel de melato portanto, difere do mel floral em vários aspectos, inclusive na aparência. Para obter os nutrientes necessários ao seu organismo, as abelhas utilizam os recursos disponíveis sendo estes o pólen, a água o néctar e o melato. Portanto, o mais comum

é a ocorrência de mel floral misturado com mel de melato¹.

A análise sensorial pode ser um instrumento valioso para detectar a presença do mel de melato no mel floral. A cor do mel está relacionada com a sua origem, em consequência, com a sua composição, modificando-se pelo processamento e armazenamento. O escurecimento está relacionado com a reação de tanatos e outras substâncias polifenólicas com sais de ferro e também com a instabilidade da frutose em soluções ácidas. A turbidez está relacionada com os materiais em suspensão e portanto é um parâmetro de qualidade⁵. Com esta finalidade foram realizados testes sensoriais e instrumentais para cor e turbidez, tomando-se uma amostra de mel floral puro e uma de mel de melato puro como referência e várias misturas preparadas no laboratório.

¹ Serviço de Química Bromatológica – DBT/IOM – Fundação Ezequiel Dias

² EMBRAPA – Agroindústria de Alimentos

* Endereço para correspondência: Serviço de Química Bromatológica – DBT/IOM – Fundação Ezequiel Dias – Rua Conde Pereira Carneiro 80 – Gameleira – 30510-010 – Belo Horizonte – MG

MATERIAL E MÉTODOS

1. Preparação das amostras

No caso de mel líquido ou filtrado e sendo a amostra livre de granulação, a mesma foi bem homogeneizada com o bastão de vidro.

2. Delineamento experimental

O Quadro 1 mostra a classificação do mel em floral e de melato conforme Campos (1998)⁴. Para se estudar a associação entre as categorias de mel (floral ou melato) e os aspectos quantitativos estudados (cor: L, a, b e ΔE e turbidez), utilizou-se o teste exato de Fisher face à limitação da amostragem. Para se estudar o efeito da adição gradativa de melato no mel floral sobre os parâmetros (L, a, b, ΔE e turbidez) foi feita uma análise de regressão para cada uma dessas características, sendo o percentual adicionado de melato a variável independente. O coeficiente de regressão encontrado foi testado pelo teste t de Student (Snedecor e Cochran, 1989)⁹.

Quadro 1. Classificação do mel em floral e mel de melato de acordo com Kirkwood e com White (Campos, 1998)⁴

Nº da amostra	Classificação conforme Kirkwood	Classificação conforme White
1	mel floral	mel floral
2	mel floral	mel floral
3	mel floral	mel floral
4	Mel de melato	mel de melato
5	Mel de melato	mel de melato
6	Mel de melato	mel de melato
7	Mel de melato	mel de melato
8	Mel de melato	mel de melato
9	mel floral	mel floral
10	Mel de melato	mel floral
11	mel floral	mel de melato
12	Mel de melato	mel floral
13	Mel de melato	mel de melato
14	mel floral	mel floral
15	Mel de melato	mel de melato
16	mel floral	mel floral
17	mel floral	mel floral
18	mel floral	mel floral
19	mel floral	mel floral
20	mel floral	mel floral
21	mel floral	mel floral
22	Mel de melato	mel de melato
23	Mel de melato	mel de melato
24	mel floral	mel de melato
25	mel floral	mel floral

Fonte: CAMPOS, 1998

3. Análise sensorial

Inicialmente foi realizada uma prova aberta com 10 provadores, selecionados anteriormente pela habilidade para discriminar gosto doce, para definição dos atributos. Foram oferecidas aos provadores amostras de mel padrão floral (amostra nº 20), padrão de melato (amostras nº 22 e 5) e

misturas de mel floral com mel de melato nas concentrações de 25, 20, 15 e 10%.

Foi realizada reciclagem dos provadores sempre que necessário.

As amostras apresentadas para treinamento, em prova aberta, foram:

- duas amostras diferentes de mel floral, ambas com predominância de pólen de eucalipto, coletadas em épocas diferentes;
- amostras de mel de melato puro e uma amostra de mel floral, para treinar os atributos que foram definidos anteriormente, aroma característico, consistência, sabor característico e gosto doce.

As amostras apresentadas também para treinamento, já aplicando o teste pareado direcional (bicaudal), foram: misturas contendo 5, 10, 15, 25, 50 e 75% de mel de melato em mel floral *versus* mel floral.

O teste sensorial definitivo foi o teste pareado direcional (bicaudal). As amostras (cerca de 4g de cada amostra/provador) foram servidas, à temperatura ambiente, em béqueres de 50mL, em bandejas de aço inox, codificadas com números aleatórios de três dígitos. Os béqueres foram envoltos em papel alumínio para não haver interferência da cor. Os provadores foram informados na ficha do teste (Quadro 2), qual a característica ou atributo sensorial a ser julgado. As duas amostras foram apresentadas juntas. Foi usada água mineral, à temperatura ambiente, e biscoito de água, para limpeza do palato.

Os testes foram realizados no laboratório de Análise Sensorial da Embrapa - Agroindústria de Alimentos, em cabines individuais, sob iluminação vermelha. Foi feito um teste pela manhã e outro à tarde, com o número de repetições necessárias.

Quadro 2. Ficha para avaliação sensorial de amostras de mel

TESTE PAREADO - DIFERENÇA (BICAUDAL)	
NOME: _____	DATA: _____
PRODUTO: Mel	
Por favor, marque a amostra com maior intensidade dos seguintes atributos:	
	Nº da amostra
Aroma característico	____ _
Viscosidade	____ _
Sabor característico	____ _
Gosto doce	____ _
Comentários _____	

As amostras testadas foram:

- mel floral padrão (amostra 20) *versus* misturas deste mel com mel de melato (amostra 4) nas concentrações de 20, 10 e 5% oferecidas nesta ordem.

- mel floral padrão (amostra 25) *versus* misturas deste mel com mel de melato (amostra 23) nas concentrações de 5, 10, 15, 20, 25 e 30% oferecidas nesta ordem.

As amostras utilizadas como referência foram classificadas como mel floral e mel de melato conforme Kirkwood e White (Campos, 1998)⁴. O mel de melato referência foi proveniente de Santa Catarina. Este mel é produzido de 2 em 2 anos e corresponde ao ciclo da cochonilha sendo, elaborado pelas abelhas, a partir da excreção destes afídeos, que vivem sobre o caule da bracatinga. As frequências foram avaliadas segundo Roessler et al. (1978) ao nível de 0,1%.

4. Determinação instrumental da cor e turbidez

Para a análise instrumental, as amostras que apresentavam granulação foram colocadas dentro de recipientes fechados em banho-maria sem submergir, sendo as mesmas aquecidas por 30min a 60°C, agitando-se ocasionalmente.

A análise instrumental de cor foi realizada por transmissão no S & M Colour Computer modelo SM - 4 - CH da Suga, no sistema Hunter com abertura de 30mm de diâmetro. Os parâmetros medidos foram: L (luminosidade que varia de 0 = preto a 100 = branco), a (-80 ao zero corresponde ao verde, do zero ao +100 corresponde ao vermelho), b (-100 ao zero corresponde ao azul, do zero ao +70 corresponde ao amarelo), ΔE representa a diferença total de cor = $\sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$ e turbidez, em relação à placa de Petri (L = 100,00; a = 0,02; b = -0,02). Foram realizadas 3 repetições para cada amostra disposta em placa de Petri com 5 cm de diâmetro e 1 cm de altura, utilizando a quantidade de 25 mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na caracterização sensorial pôde-se observar que as diferenças entre amostras de mel floral e de mel de melato foram (Tabelas 1 e 2) quanto:

- ao aroma e ao sabor característico - melato ligeiramente menos característico;
- ao gosto ácido - perceptível apenas no floral;
- à viscosidade - melato mais viscoso;
- ao gosto doce - melato menos doce.

Assim, o mel floral apresentou aroma e sabor mais característico, menor viscosidade, mais sabor característico e gosto doce mais acentuado que o mel de melato puro.

Após a caracterização, durante o treinamento dos provadores, os resultados mostraram que em misturas com 5 a 75% de mel de melato em mel floral houve perda do aroma e do sabor característico do mel, além da mistura ter se mostrado não significativamente mais viscosa.

- em misturas de 5% a 75% de mel de melato em mel floral houve perda do aroma e do sabor característico de mel, nas misturas;

Tabela 1. Caracterização sensorial de mel floral* (amostra 20) e mel de melato** (amostra 22)

Mel	Aroma	Viscosidade	Sabor
Floral	Característico	Menos viscoso que o de melato Iniciando a cristalização	Característico Mais doce que o de melato Ligeiramente amargo ("ardido") Residual amargo
Melato	Característico Fumaça	Mais viscoso que o floral	Levemente salgado Fumaça (forte) Lembra melado de cana Trava nas laterais da boca como fruta verde Mais amargo que o floral Menos doce, mas enjoativo Sabor "verde" Sabor residual de melado

*Procedência Barão de Cocais/MG contendo 60% de pólen de eucalipto

**Procedência Santa Catarina proveniente da casca da bracatinga

Tabela 2. Caracterização sensorial de mel floral* (amostra 20) e méis de melato** (amostras 5 e 22)

Mel	Aroma	Viscosidade	Sabor
Floral (Amostra 20)	Característico	Fluido Pouco viscoso Cristalizado	Característico Levemente ácido Residual amargo
Melato (Amostra 5)	Mel, não tão característico Xarope caseiro Remédio	Mais viscoso que o mel Encorpado Bastante viscoso	Lembra melado Sabor homogêneo (o mesmo desde quando coloca na boca até o final) Levemente amargo
Melato (Amostra 22)	Fumaça Formol Mel, menos característico	Mais viscoso que amostra 5 Levemente mais encorpado que amostra 5 Bastante viscoso	Sabor inicial amargo Fumaça Formol Amargo Defumado

*Procedência Barão de Cocais/MG contendo 60% de pólen de eucalipto

**Procedência Santa Catarina proveniente da casca da bracatinga

Tabela 3. Frequência do teste pareado direcional (bicaudal) entre misturas de mel floral a (20) e b (24) contendo diferentes proporções de mel de melato - treinamento dos provadores

% de mel de melato	Aroma caract. mel x mist	Viscosidade mel x mist	Sabor caract. mel x mist	Gosto doce mel x mist	Total de testes
75 ^b	6 ^{ns} 1	1 6 ^{ns}	7* 0	3 4 ^{ns}	7
50 ^b	7* 0	0 7*	7* 0	2 5 ^{ns}	7
25 ^b	7* 0	1 6 ^{ns}	7* 0	4 ^{ns} 3	7
15 ^b	7* 0	1 6 ^{ns}	7* 0	2 5 ^{ns}	7
75 ^a	8* 0	1 7 ^{ns}	7* 1	4 4 ^{ns}	8
50 ^a	7 ^{ns} 0	1 7 ^{ns}	7 ^{ns} 0	1 7 ^{ns}	8
25 ^a	7 ^{ns} 0	2 5 ^{ns}	7 ^{ns} 0	0 7 ^{ns}	8
15 ^a	5* 0	3 ^{ns} 2	5* 0	0 5*	5
10 ^a	7* 0	2 5 ^{ns}	6 ^{ns} 1	5 ^{ns} 2	7
5 ^a	7* 0	1 6 ^{ns}	6 ^{ns} 1	1 6 ^{ns}	7

Segundo Roessler et al. (1978)⁵: ns - não significativo

* - significativo ao nível de 5%

- em relação à viscosidade, embora os resultados não tenham sido significativos, houve uma tendência para a mistura ser mais viscosa, indicando que a medida de viscosidade deve ser realizada instrumentalmente, para obtenção de resultados mais precisos.

Isto pode ser confirmado pelos dados da Tabela 4 que também mostrou aumento da doçura nas misturas.

As frequências apresentadas nas Tabelas 5 e 6, referem-se à continuação do treinamento dos provadores (por isso o número baixo de testes). Mesmo assim foi possível perceber que a adição de mel de melato no mel floral a partir de 5% já permitiu detectar diferença entre os atributos definidos, mesmo quando comparado com mel floral de épocas diferentes. Nas misturas houve perda significativa do aroma e sabor característicos, e uma tendência de as mesmas serem mais viscosas.

Os testes definitivos comparando misturas de mel floral com mel de melato foram realizados com méis florais diferentes (amostra 20 e 25) e dois de melato (amostra 4 e 23). Os resultados são mostrados nas Tabelas 7 e 8. Pela Tabela 10 pode-se observar que para:

- aroma característico - a adição de 5% de melato não permitiu perceber diferença em relação ao mel floral; a partir de 10% de adição, o aroma do mel floral foi significativamente mais característico que da mistura,

ou seja, houve perda do aroma característico de mel, pela adição de mel de melato ao mel floral;

- a viscosidade - a adição de melato tornou a mistura significativamente mais viscosa, a partir de 10%;
- sabor característico - a partir de 10% de adição, a mistura foi significativamente menos característica que o mel floral, ou seja, houve perda do sabor característico de mel, pela adição de mel de melato ao mel floral;
- gosto doce - não foi possível perceber uma tendência devido a variação dos resultados; no entanto, a partir de 20% de adição de mel de melato houve apenas uma tendência aleatória de a mistura ser mais doce.

Na Tabela 8, como já explicado, foi avaliada outra amostra de mel floral, assim como de mel de melato, e o que pôde-se observar foi que, comparando-se mel floral com mistura de mel floral e mel de melato para:

- aroma característico, até 15% de adição não houve diferença em relação ao mel floral com uma tendência da mistura ser mais característica com 5 e 10% de melato; a partir dessa porcentagem, houve uma tendência de o mel floral ser mais característico do que a mistura;

Tabela 4. Caracterização sensorial de mel floral* (amostra 20) e misturas de méis floral (amostra 20) com mel de melato** (amostra 5 e 22)

Floral+Melato (%)	Aroma	Viscosidade	Sabor
100+0	Característico Mínima diferença entre os três Ligeiramente mais fraco Sem diferença entre os três	Não há diferença entre os três Menos viscoso Cristalizado Fluido Igual aos outros dois Característico	Característico Doce Levemente ácido Bem mais doce
95+5	Ligeiramente menos característico que o floral	Mais viscoso que o floral	Ligeiramente menos característico que o floral Mais doce que o floral Residual amargo
90+10	Melado (mel) Ligeiramente menos característico que o floral Semelhante a mistura com 5% Menos característico Menos característico Mel + melado Ausência de odor de fumaça	Igual ao floral Igual a mistura com 5% Presença de cristais de açúcar (arenoso) Semelhante ao floral 85+15	Ligeiramente menos característico que o floral Mais doce que o floral e mais doce que o 5% Residual amargo Pouco salgado Menos característico Mais salgado Mel + melado Mais doce que o floral e que o 10% Melado de cana Amargo Fumaça
80+20	Mel mais forte que o floral Sem fumaça Característico Semelhante ao floral	Mais viscoso que o floral	Menos característico Mais doce Diferença perceptível em relação ao floral
75+25	Mais forte que o floral	Mais viscoso que o floral	Menos característico Bem mais doce Ardido (picante muito diferente do floral)

*Procedência Barão de Cocais/MG contendo 60% de pólen de eucalipto

** Procedência Santa Catarina proveniente da casca da bracinga

- viscosidade, até 10% de adição houve uma tendência do mel floral ser mais viscoso do que a mistura; a partir dessa porcentagem, a tendência foi de a mistura ser mais viscosa;
- sabor característico, aconteceu o inverso da viscosidade; porém em relação à mistura com 30% de melato, o floral foi significativamente mais característico;
- gosto doce, não houve coerência à medida em que foi aumentada a concentração de mel de melato no mel floral.

Assim pôde-se notar que, nas misturas a 10 e 20% de mel de melato utilizando-se a amostra 20 de mel floral e a amostra 4 de mel de melato, o aroma e o sabor mais característicos ocorreram no mel, enquanto a viscosidade e o gosto doce foram mais acentuados na mistura.

Nas misturas com 5 e 10%, utilizando-se a amostra 25 de mel floral e a amostra 23 de mel de melato (Tabela 11), o aroma e o sabor mais característicos ocorreram na mistura enquanto a viscosidade e o gosto doce foram mais acentuados no mel.

Tabela 5. Frequência do teste pareado direcional (bicaudal) na comparação entre mel floral (amostra 24) e misturas de mel floral com mel de melato (amostra 23)

Mel x Mist. (F+m) (%)	Total de testes	Aroma característico Mel x Mist.	Viscosidade Mel x Mist	Sabor característico Mel x Mist	Gosto doce Mel x Mist
100 x (15+75)	7	6 ^{ns} x 1	1 x 6 ^{ns}	7* x 0	3 x 4 ^{ns}
100 x (50+50)	7	7* x 0	0 x 7*	7* x 0	2 x 5 ^{ns}
100 x (75+25)	7	7* x 0	1 x 6 ^{ns}	7* x 0	4 ^{ns} x 3
100 x (85+15)	7	7* x 0	1 x 6 ^{ns}	7* x 0	2 x 5 ^{ns}

F - floral

m - mel de melato

Segundo Roesler et al. (1978)*: ns - não significativo

* - significativo ao nível de 5%

Tabela 7. Frequência do teste pareado direcional (bicaudal) na comparação entre mel floral (amostra 20) e misturas de mel floral com mel de melato (amostra 4)

Mel x Mist. (F+m) (%)	Total de testes	Aroma característico	Viscosidade	Sabor característico	Gosto doce
100 x (95+5)	16	6 x 10 ^{ns}	6 x 10 ^{ns}	7 x 9 ^{ns}	9 ^{ns} x 7
100 x (90+10)	25	18* x 7	6 x 19*	18* x 7	10 x 15 ^{ns}
100 x (80+20)	22	17* x 5	1 x 21***	18** x 4	5 x 17*

F - floral

m - mel de melato

Segundo Roessler et al. (1978)*: ns - não significativo

* - significativo ao nível de 5%

** - significativo ao nível de 1%

*** - significativo ao nível de 0,1%

Portanto, há uma variação no comportamento das misturas dependendo dos méis utilizados.

A partir de 15% (Tabela 11), o aroma e o sabor mais característicos ocorreram no mel, indicando que houve perda desses atributos pela adição do mel de melato, o que está de acordo com o que foi percebido durante o treinamento nas Tabelas 1, 2 e 3. Enquanto a viscosidade foi mais acentuada na mistura no caso do gosto doce não houve coerência nos resultados. Isso inclusive confirma os resultados da Tabela 7.

Entre 10 e 15%, a mistura começou a perder aroma e sabor característicos, ficou mais viscosa e mais doce. No entanto, pelos resultados das Tabelas 7 e 8, ficou evidente que as amostras mostraram variabilidade sensorial. Por isto sugere-se além de novos testes sensoriais, a aplicação para um número maior de amostras de diferentes méis.

A literatura cita que correlações entre características do mel e análise sensorial, mostraram que mel escuro, com menor teor de água e maior viscosidade, apresentaram altos índices de qualidade e que estes parâmetros podem ser utilizados na determinação da qualidade do mel. Os resultados

Tabela 6. Frequências do teste pareado direcional (bicaudal) na comparação entre mel floral (amostra 20) e misturas de mel floral com mel de melato (amostra 23)

Mel x Mist. (F+m) (%)	Total de testes	Aroma característico	Viscosidade	Sabor característico	Gosto doce
100 x (15+75)	8	8* x 0	1 x 7 ^{ns}	7* x 1	4 ^{ns} x 4
100 x (50+50)	7	7* x 0	1 x 6 ^{ns}	7* x 0	1 x 6 ^{ns}
100 x (75+25)	7	7* x 0	2 x 5 ^{ns}	7* x 0	0 x 7 ^{ns}
100 x (85+15)	5	5* x 0	3 ^{ns} x 2	5* x 0	0 x 5*
100 x (90+10)	7	7* x 0	2 x 5 ^{ns}	6 ^{ns} x 1	5 ^{ns} x 2
100 x (95+5)	7	7* x 0	1 x 6 ^{ns}	6 ^{ns} x 1	1 x 6 ^{ns}

F - floral

m - mel de melato

Segundo Roessler et al. (1978)*: ns - não significativo

* - significativo ao nível de 5%

Tabela 8. Frequência do teste pareado direcional (bicaudal) na comparação entre mel floral (amostra 25) e misturas de mel floral com mel de melato (amostra 23)

Mel x Mist. (F+m) (%)	Total de testes	Aroma característico	Viscosidade	Sabor característico	Gosto doce
100 x (95+5)	31	12 x 19 ^{ns}	19 ^{ns} x 12	13 x 18 ^{ns}	17 ^{ns} x 14
100 x (90+10)	29	13 x 16 ^{ns}	18 ^{ns} x 11	13 x 16 ^{ns}	18 ^{ns} x 11
100 x (85+15)	29	15 ^{ns} x 14	13 x 16 ^{ns}	17 ^{ns} x 12	13 x 16 ^{ns}
100 x (85+15*)	27	21* x 06	09 x 18 ^{ns}	20* x 07	10 x 17 ^{ns}
100 x (80+20)	38	21 ^{ns} x 17	18 x 20 ^{ns}	19 ^{ns} x 14	21 ^{ns} x 17
100 x (75+25)	35	20 ^{ns} x 15	14 x 21 ^{ns}	20 ^{ns} x 15	19 ^{ns} x 16
100 x (70+30)	33	22 ^{ns} x 11	14 x 19 ^{ns}	23* x 10	13 x 20 ^{ns}

F - floral

m - mel de melato

Segundo Roessler et al. (1978)*: ns - não significativo

* - significativo ao nível 5%

** - significativo ao nível de 1%

r = repetição

da avaliação sensorial foram considerados reprodutíveis o bastante para dar suporte à introdução de um sistema de graduação de qualidade para o mel, baseado em medidas objetivas e sensoriais⁷. Especificamente em relação à análise sensorial de mel de melato, a literatura é escassa.

Em relação às medidas de cor L, a, b, ΔE e turbidez (Tabela 9), para as 25 amostras analisadas foi realizado o teste exato de Fisher para verificar se o grupo de mel floral e de mel de melato estão associados com determinados valores medidos para estas variáveis. A partir das tabelas de contingência a seguir, os seguintes estudos de dispersão de frequência puderam ser feitos.

		Kirkwood		White	
		L ≤ 30	L > 30	L ≤ 30	L > 30
Floral		7	7	7	7
Melato		3	8	3	8
		p<0,42		p<0,42	

De acordo com Kirkwood (1960)⁶ e com White (1980)¹⁰, sete amostras de mel floral apresentaram luminosidade menor ou igual a 30 e sete maior que 30. Três amostras de mel de melato apresentaram luminosidade menor ou igual a 30 e 8 amostras de mel de melato apresentaram luminosidade acima de 30. Estes resultados não foram significativos ao nível de 5%. Da mesma forma, em relação a turbidez e à medida de cor a, os resultados também não foram significativos, demonstrando que estas características foram independentes do tipo de mel.

		Kirkwood		White	
		a ≤ 6,4	a > 6,4	a ≤ 6,4	a > 6,4
Floral		10	4	10	4
Melato		6	5	6	5
		p<0,44		p<0,44	

		Kirkwood		White	
		b ≤ 18,4	b > 18,4	b ≤ 18,4	b > 18,4
Floral		7	7	8	6
Melato		3	8	2	9
		p<0,42		p<0,1	

		Kirkwood		White	
		turbidez ≤ 92	turbidez > 92	turbidez ΔE ≤ 92	turbidez ΔE > 92
Floral		10	4	10	4
Melato		8	3	8	3
		p<0,21		p<0,21	

Tabela 9. Valores médios da cor instrumental de amostras de mel

Amostra	L	a	b	ΔE	Turbidez	Classificação	
						Kirkwood	White
1	21,12	-5,73	4,17	79,06	99,83	Floral	Floral
2	22,62	-4,40	5,70	77,57	98,96	Floral	Floral
3	3,98	5,42	-0,16	96,19	97,90	Floral	Floral
4	26,84	32,37	18,43	81,92	91,50	Melato	Melato
5	34,80	38,56	23,89	79,42	92,00	Melato	Melato
6	77,42	4,72	30,41	38,19	35,50	Melato	Melato
7	19,40	-9,72	4,19	81,31	97,37	Melato	Melato
8	50,53	6,74	22,40	54,74	70,83	Melato	Melato
9	51,09	26,25	35,22	65,75	74,50	Floral	Floral
10	21,46	-5,51	4,53	78,72	97,34	Melato	Floral
11	73,72	1,28	31,47	41,00	47,33	Floral	Melato
12	33,16	-5,89	12,83	68,32	91,40	Melato	Floral
13	74,57	3,30	33,06	41,78	39,63	Melato	Melato
14	61,54	4,98	31,15	49,66	55,10	Floral	Floral
15	83,11	1,26	26,00	31,01	29,67	Melato	Melato
16	71,23	4,00	34,25	44,85	51,83	Floral	Floral
17	22,72	5,45	14,64	78,84	93,88	Floral	Floral
18	33,80	7,79	21,20	69,74	81,45	Floral	Floral
19	24,35	4,96	15,00	77,28	92,68	Floral	Floral
20	40,70	11,07	26,25	65,79	82,63	Floral	Floral
21	2,40	20,44	8,12	100,06	104,5	Floral	Floral
22	32,18	32,51	22,30	78,44	86,70	Melato	Melato
23	52,37	22,98	35,75	63,85	72,33	Melato	Melato
24	12,69	5,14	8,14	87,84	98,38	Floral	Melato
25	44,73	3,83	24,0	59,83	78,38	Floral	Floral

L: luminosidade (0 = preto, 50 = cinza, 100 = branco)

a: - 80 (verde) a +100 (vermelho)

b: - 100 (azul) a + 70 (amarelo)

ΔE: diferença total de cor

Contudo, em relação à medida de cor b (amarelo), de acordo com a classificação de White (1980)¹⁰ cerca de 82% (9 méis do total de 11) dos méis de melato apresentaram esta medida superior a 18,4, enquanto para os méis florais 42% (6 méis do total de 14) apresentaram valor de b nesta faixa. Embora não tenha sido estatisticamente comprovado, pela limitação da amostragem, há uma associação entre mel de melato e valor de b>18,4.

Os resultados da cor instrumental das misturas (Tabela 10), permitiram observar que, à medida que aumentou o teor de melato na mistura diminuiu a luminosidade, aumentou ligeiramente a quantidade de cor vermelha, e diminuiu sensivelmente a quantidade de cor amarela (b), significando mais marrom e portanto mais escura. Porém, nas amostras analisadas, o mel classificado como mel de melato, apresentou, no geral, b maior que o do mel floral. A turbidez também aumentou, a medida que aumentou a porcentagem de mel de melato na mistura, por isso houve diminuição da luminosidade demonstrando um escurecimento das amostras a medida que aumentou a porcentagem de mel de melato na mistura. Isto foi confirmado pela aplicação da regressão linear que mostrou aumento ou diminuição significativa no coeficiente de regressão b, nas variáveis medidas exceto na medida de cor a (Tabela 11).

Tabela 10. Valores médios (4 repetições) da cor instrumental de misturas de mel floral (amostra 25) com de melato (amostra 23)

Floral+Melato (%)	L	A	b	ΔE	Turbidez
100+0	44,73	3,83	24,10	59,83	78,38
95+5	46,26	3,69	24,91	58,75	81,22
90+10	35,51	4,14	20,28	67,74	86,00
85+15	41,83	4,26	23,31	62,85	85,57
85+15 R	38,52	4,56	22,13	65,21	84,17
80+20*	28,36	4,77	16,90	74,04	92,10
75+25	28,34	5,81	17,57	73,95	95,27
70+30	23,45	4,78	14,97	78,14	95,62

R= repetição

* = médias de 6 leituras

CONCLUSÕES

A análise sensorial não permitiu detectar a presença de mel de melato no mel, em função da diferença entre as amostras de mel floral, acarretando variação nos resultados. Devido a isto, é necessário aumentar a amostragem em relação ao mel floral.

A medida de cor amarela b foi afetada pela presença de mel de melato, sendo que valores superiores a 18,4 indicaram a presença de melato nas amostras de mel analisadas. Porém, nas misturas, o valor de b diminuiu à medida que aumentou a quantidade de mel de melato.

Tabela 11. Análise por Regressão Linear dos resultados da análise de misturas de mel floral com mel de melato nas proporções de 5, 10, 15, 20 e 25% de mel de melato

Variável y	Coefficiente linear A	Coefficiente regressão b	Coefficiente Determinação r ²
L	48,421	-0,8421*	0,8494
a	3,5180	0,06183	0,6430
b	25,9233	-0,3637*	0,8125
ΔE	56,8827	0,7176*	0,8547
Turbidez	78,5160	0,6099*	0,9134

* Resultados significativos, indicando que para cada aumento de 1% de melato, há um aumento ou diminuição de b unidades na variável y

A turbidez e a luminosidade do mel floral foram alteradas pela presença de mel de melato, porém de forma insuficiente para permitir uma diferenciação entre estes dois tipos de mel.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio financeiro e à EMBRAPA pelos recursos técnicos.

RIALA 6/876

Campos, G.; Della Modesta, R.C. Sensorial differences between floral honey and honeydew honey. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 59(1/2):7-14, 2000

ABSTRACT. The paired comparison test and the instrumental determination of colour and turbidity were applied to identify the presence of honeydew honey in various honey samples. The references used were a pure floral honey and a pure honeydew honey. Mixtures containing both of them were made at the laboratory to run the tests. The sensorial characterization showed the floral honey presented a more characteristic flavor, less viscosity and it was sweeter than honeydew honey. The definitive test indicated that between 10 and 15% the mixture started to lose its characteristic flavor, became more viscous and sweeter than the floral honey. In fact samples showed sensorial variability. The measure of colour was affected by the presence of honeydew honey. Turbidity and luminosity did not show significant results.

KEY WORDS. Honey; honeydew honey; sensorial evaluation.

REFERÊNCIAS

- Barth, O.M. Análise microscópica de algumas amostras de mel 5: melato (honeydew) em mel de abelhas. **Rev. Brasil. Biol.**, 30(4): 601-608, 1970.
- Bouseta, A.; Collin, S.; Dufour, J.P. Characteristic aroma profiles of unifloral honey obtained with a dynamic headspace GC-MS System. **J. of Apicultural Research**, 31: 96-109, 1992.
- Della Modesta, R.C. **Manual de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas**, tomos I, II, III, CTA, EMBRAPA, R.J., 1994.
- Campos, G. **Melato no mel e sua determinação através de diferentes metodologias**. Belo Horizonte, 1998 (Tese de Doutorado - Escola de Veterinária, UFMG).
- Huidobro, J.F.; SIMAL, J. Determination del Color y de la Turbidez en las mieles. **Anal. Bromatol.** 36 (2): 225-245, 1984.
- Kirkwood, K.C.; Mitchell, T.J.; Smith, D. An examination of the occurrence of honeydew in honey. **Analyst**, 85: 412-416, 1960.
- Pechhacker, H.; Soelkner, J. Studies on the question of sensory evaluation of honey. Mittelgen- klosterneuburg, - Rebe-und-Wein, - Obstbau - und - Fruechterewertung. 6 (37):254-257, 1987. *Apud* FSTA 1969-12/95.

8. Roessler, E.B. et al. Expanded Estatistical Tables For Estimating Significance In Paired Preference, Paired difference, duo-trio and triangle tests. **J. Food Sci.**, 43 (3): 940-943, 1978.
9. Snedecor, G.W.; Cochran, W.G. **Statistical Methods**. 8 ed., Ames: Iowa State University Press. 1989. 503 p.
10. White Jr., J.W. Detection of Honey Adulteration By Carbohydrate Analysis. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, 63 (1): 11-18, 1980.

Recebido em 18/05/1999; Aprovado em 06/04/2000