

# CIRCULAR TÉCNICA

n. 155 - março - 2012

ISSN 0103-4413



**Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais**  
Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União - 31170-495  
Belo Horizonte - MG - site: [www.epamig.br](http://www.epamig.br) - Tel. (31) 3489-5000



## **Avaliação sensorial para geleias de framboesa, amora e physalis, processadas no Sul de Minas<sup>1</sup>**

*Emerson Dias Gonçalves<sup>2</sup>*  
*Rosalina Marangon Lima Medeiros<sup>3</sup>*  
*Carolina Ruiz Zambon<sup>4</sup>*  
*Rafael Pio<sup>5</sup>*

### **INTRODUÇÃO**

A produção mundial de frutas aumentou 22,1% na última década, passando de 431,2 milhões de toneladas, em 1996, para 526,5 milhões de toneladas, em 2006. O aumento da demanda pelo consumo de alimentos saudáveis é apontado como o principal fator responsável por esse desempenho (FAO, 2007).

Dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006) revelam a importância da fruticultura no cenário agrícola nacional. A produção brasileira atingiu 40,2 milhões de toneladas em 2006 (7,6% da produção mundial), numa área de 2,2 milhões de hectares, gerando R\$ 16,3 bilhões em divisas. Com esse resultado, o Brasil destaca-se como terceiro polo mundial de fruticultura.

Novas espécies frutíferas na matriz agrícola de uma região se faz de suma importância, como fonte de renda para os pequenos produtores. O grupo que há alguns anos vem-se despontando como alternativa na diversificação das pequenas propriedades agrícolas, nos estados do Paraná, Santa Catarina,

Rio Grande do Sul e algumas regiões de São Paulo e sul de Minas Gerais, é o das pequenas frutas, entre as quais se encontram framboesa, amora-preta, mirtilo, e physalis.

Uma característica marcante dessas frutas é o seu apelo antioxidante. De acordo com Vizzoto (2008), a amora-preta ao natural é altamente nutritiva. De sua composição fazem parte a água (85%), as proteínas, as fibras, os lipídeos e os carboidratos. Também possui cálcio, fósforo, potássio, magnésio, ferro, selênio e várias vitaminas, no entanto, tem baixo valor calórico, com apenas 52 calorias em 100 g de fruta.

Vizzoto (2008) ainda relata que, na amora-preta, são encontrados alguns fitoquímicos produzidos naturalmente pelas plantas para se protegerem do ataque de pragas e doenças. Esses fitoquímicos, que diferem de acordo com a variedade, o ambiente e o processamento, atuam na prevenção e no combate de doenças crônicas como o câncer e as cardiovasculares.

Exemplos de fitoquímicos encontrados em amora-preta são as antocianinas, que dão a coloração vermelha e roxa às frutas, os carotenoides que

<sup>1</sup>Circular Técnica produzida pela EPAMIG Sul de Minas. Tel.: (35) 3821-6244. Correio eletrônico: [uresm@epamig.br](mailto:uresm@epamig.br)  
Apoio CNPq.

<sup>2</sup>Engº Agrº, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-FEMF/Bolsista FAPEMIG, CEP 37517-000 Maria da Fé-MG. Correio eletrônico: [emerson@epamig.br](mailto:emerson@epamig.br)

<sup>3</sup>Engª Química, D.Sc., Ciência e Tecnologia de Alimentos. Correio eletrônico: [rosamlm@globo.com](mailto:rosamlm@globo.com)

<sup>4</sup>Bióloga, Mestranda em Biologia UFLA - Depto. Botânica, Caixa Postal 3037. CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: [carol-rzambon@hotmail.com](mailto:carol-rzambon@hotmail.com)

<sup>5</sup>Engº Agrº, Dr., Prof. Adj. UFLA - Depto. Agricultura/Bolsista CNPq, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: [rafaelpio@dag.ufla.br](mailto:rafaelpio@dag.ufla.br)

são responsáveis pela coloração alaranjada, e ainda, existem vários outros fitoquímicos que não apresentam cor, como os ácidos fenólicos, por exemplo, mas são de grande importância para a saúde (VIZZOTO, 2008). De acordo com Heinonen, Meyer e Frankel (1998), as amoras, framboesas e morangos são grandes fontes de antioxidantes naturais.

A conservação de alimentos com qualidade e segurança está diretamente relacionada com a qualidade da matéria-prima, o uso de tecnologia e manipulação adequadas (EVANGELISTA, 2000).

As geleias de frutas podem ser consideradas como o segundo produto em importância industrial para a indústria de conservas de frutas. Nos outros países, principalmente europeus, como é o caso da Inglaterra, assume papel de destaque tanto no consumo quanto na qualidade. Pode-se definir como geleia de frutas, o produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e concentrado até obter consistência gelatinosa (CHEFTEL; CHEFTEL; BESANÇON, 2000).

Segundo a Resolução nº 12, de 1978 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1978), “geleia de fruta é o produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de fruta, com açúcar e água e concentrado até consistência gelatinosa.”

Para a elaboração da geleia é necessário ter quantidades adequadas de açúcar, pectina e ácido, para que ocorra a geleificação durante o resfriamento. Ao adicionar pedaços de frutas à geleia, este produto passa a se chamar gelejada.

As frutas destinadas à fabricação de geleias devem estar no ponto ideal de maturação, ou seja, quando apresentam seu melhor sabor, cor, aroma e ricas em açúcar e pectina. As frutas muito verdes podem desenvolver uma coloração castanha no produto final e as excessivamente maduras sofrem perdas de pectina (dificultando a geleificação), e são mais suscetíveis à contaminação por fungos e leveduras. As frutas deverão ser sadias e limpas, isentas de matéria ferrosa, parasitas e detritos de animais e vegetais (KROLOW, 2005; KOBELITZ, 2011).

Testes sensoriais são importantes para avaliação de novos produtos, no caso de geleias de pequenas frutas, como physalis, amora e framboesa. O teste de preferência pode ser considerado como uma das mais importantes etapas da análise sensorial. Representa o somatório de todas as percepções sensoriais e expressa o julgamento, por parte do consumidor, sobre a qualidade do produto. Os testes que normalmente são utilizados para a determinação

de preferência são: pareado, ordenação e escala hedônica (DUTCOSKY, 1996).

O teste de ordenação é importante, quando necessita comparar várias amostras em relação a um atributo, ou mesmo para avaliar a preferência. No caso os julgadores são solicitados a ordená-las de acordo com sua preferência.

Os testes afetivos são utilizados, quando se necessita conhecer o status afetivo dos consumidores com relação a um determinado produto e, para isso, utilizam-se escalas hedônicas. Dos valores relativos de aceitabilidade, pode-se inferir a preferência, ou seja, as amostras mais aceitas são as mais preferidas (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1991).

Dentro deste contexto, objetivou-se avaliar sensorialmente as geleias elaboradas na Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF) da EPAMIG Sul de Minas.

## FRUTAS AVALIADAS

Utilizaram-se frutas de physalis, cultivar Peruviana, safra 2011, e amora-preta, cultivar Brazos, safra 2010, ambas originárias da EPAMIG Sul de Minas-FEMF. As demais frutas como amora-vermelha, cultivar Tupy, safra 2010, framboesa-vermelha cultivar Batum, framboesa-amarela cultivar Golden Bliss e framboesa-negra espécie *Rubus niveus*, safra 2011, provenientes da Universidade Federal de Lavras (Ufla).

Os frutos foram colhidos, lavados, sanitizados, embalados em sacos de polietileno de alta densidade e congelados em freezer à temperatura de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , até o momento do processamento.

## PROCESSAMENTO DAS GELEIAS

As frutas foram descongeladas à temperatura ambiente e na ausência de luz. Após o descongelamento, as amostras foram desintegradas em liquidificador industrial, sendo uma parte da amora-preta peneirada (para a remoção das sementes) e a outra não passou por este tratamento. Os três tipos de framboesa, amora-vermelha e physalis não foram peneirados.

Em seguida adicionaram-se 50% de sacarose em cada massa de fruta desintegrada e procedeu-se a cocção em panela de alumínio, com agitação constante até a concentração final dos sólidos solúveis. Após o processamento, as geleias foram envasadas ainda quentes em embalagens de vidro previamente esterilizadas e fechadas com tampa de metal. Após resfriamento foram rotuladas e armazenadas à temperatura ambiente.

## ANÁLISE SENSORIAL

### Geleia de physalis

Trinta e seis julgadores não treinados avaliaram a geleia de physalis quanto à aceitação, utilizando-se a escala hedônica estruturada de nove pontos para registrar o quanto gostaram ou desgostaram. A amostra foi servida em copos descartáveis codificados, tendo como suporte água mineral.

Os resultados referentes à avaliação dos provadores ficaram agrupados da seguinte maneira: para a nota 1, da escala hedônica “desgostei muitíssimo”, não foi observado nenhum registro 0%; para a nota 2, da escala “desgostei muito”, observou-se que um provador, numa porcentagem de 3%, atribuiu essa nota; para as notas 3, 4 e 5, “desgostei regularmente, desgostei ligeiramente e indiferente”, respectivamente, não houve nenhum registro. Para as notas 6, 7, 8 e 9, “gostei ligeiramente, gostei regularmente, gostei muito e gostei muitíssimo”, foram observados, respectivamente, três, oito, quatorze e dez registros, sendo o maior número de registros para “gostei muitíssimo”.

O teste de aceitação do produto indicou que 97% dos provadores gostaram do produto (soma das notas 6,7,8 e 9), sendo que 8% gostaram ligeiramente, 22% gostaram regularmente, 39% gostaram muito e 28% gostaram muitíssimo. Apenas 3% desgostaram muito e 0% foi indiferente e desgostou do produto.

O Gráfico 1 apresenta a sequência, percebendo-se a representatividade dos resultados obtidos na aceitação do produto.

Com base nos resultados da avaliação pode-se concluir que a geleia de physalis possui um grande potencial de aceitação. Contudo, há necessidade de

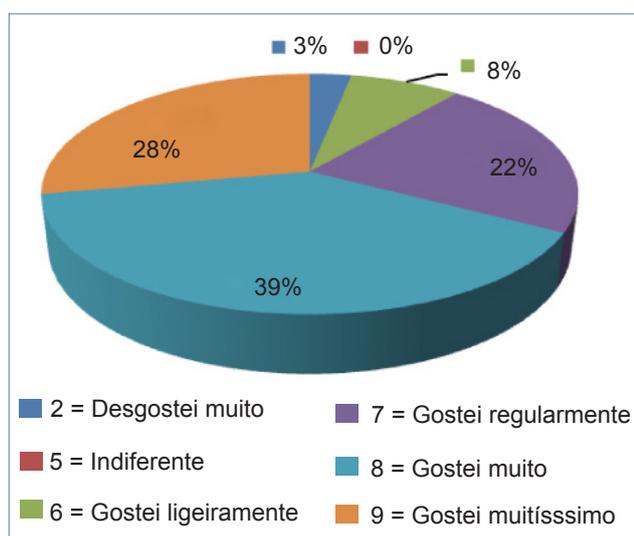


Gráfico 1 - Teste de aceitação para geleia de physalis

mais estudos com relação a alguns atributos, como textura, doçura, maciez, entre outros, que não foram avaliados no presente trabalho.

### Geleia de framboesa

Para avaliar o efeito de cultivares de framboesa no sabor da geleia, um experimento de ordenação foi conduzido na EPAMIG Sul de Minas-FEMF. Foram utilizadas três amostras de geleia de framboesa, designadas pelas letras A, B e C, correspondentes a cada tipo de cultivar (Fig. 1). A apresentação das amostras foi de forma simultânea para o teste de ordenação de preferência.



Figura 1 - Exemplos de geleias de framboesa da Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF) da EPAMIG Sul de Minas - Maria da Fé, 2011

NOTA: A - Geleia de framboesa-negra; B - Geleia de framboesa-amarela; C - Geleia de framboesa-vermelha.

As amostras foram servidas em copos plásticos, em quantidades padronizadas. Foi fornecida água à temperatura ambiente, para limpeza do palato entre a avaliação das amostras. A ordenação de preferência foi avaliada pelo teste de Friedman, utilizando-se a tabela de Newell e Mac Farlane (1987 apud SILVA, 1997).

Pela tabela de Newell e Mac Farlane(1987 apud SILVA, 1997), todas as amostras que diferirem entre si por um valor maior ou igual a 18 são significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ ). A diferença mínima entre totais de ordenação para estabelecer diferença significativa entre amostras a 5% de significância é 18.

Os resultados do teste de ordenação de preferência estão apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1 - Resultados de testes de ordenação de preferência para geleia de framboesa

Consumidores/ julgaadores	Amostras de geleia de framboesa		
	Negra (A)	Amarela (B)	Vermelha (C)
1	2	1	3
30	1	2	3
Total	42	56	79

FONTE: Silva (1997).

NOTA: Nota 1 – Mais preferida; Nota 3 – Menos preferida; Número total de julgadores – 30.

Comparando-se as amostras:

[A-B]= [42-56] = 14	não diferem entre si
[A-C]= [42-79] = 37	diferem entre si 5%
[B-C]= [56 -79] = 23	diferem entre si 5%

As geleias de framboesa-negra e framboesa-vermelha não apresentaram diferença significativa de preferência no sabor, porém, a geleia de framboesa-amarela apresentou pior preferência pelo sabor, com 5% de significância.

### Geleia de amora

Para avaliar o efeito de diferentes cultivares de amora no sabor da geleia, foi conduzido um experimento de ordenação na EPAMIG Sul de Minas-FEMF, conforme os tratamentos demonstrados na Figura 2 e Quadro 2.

Pela Tabela de Newell e Mac Farlane (1987 apud SILVA, 1997), a diferença crítica entre os totais de ordenação de 5%, para 26 julgamentos, e três



Arquivo: EPAMIG Sul de Minas-FEMF

Figura 2 - Exemplares de geleias de amora da Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF) da EPAMIG Sul de Minas - Maria da Fé, 2011

NOTA: A - Geleia de amora-preta cultivar Brazo com semente; B - Geleia de amora-preta cultivar Brazo sem semente; C - Geleia de amora-vermelha cultivar Tupy.

amostras, é de 17. Dessa forma, todas as amostras que diferirem entre si por um valor maior ou igual a 17 são significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ ) (Quadro 2).

QUADRO 2 - Resultados de testes de ordenação de preferência

Consumidores/ juladores	Amostras de geleia de amora		
	Preta cultivar Brazos (com semente) (A)	Preta cultivar Brazos (sem semente) (B)	Vermelha cultivar Tupy (C)
1	3	1	2
26	1	2	3
Total	49	45	57

FONTE: Silva (1997).

NOTA: Nota 1 – Mais preferida; Nota 3 – Menos preferida.  
Número total de julgadores - 26; Número de amostras testadas - 3.

Comparando-se as amostras:

[A-B]: [49 - 45] = 4                      não diferem entre si  
[A-C]: [49 - 57] = 8                      não diferem entre si  
[B-C]: [45 - 57] = 12                      não diferem entre si

Pode-se concluir que as geleias de amora-preta e amora-vermelha, com semente e sem semente, não apresentaram diferenças significativas de preferência no sabor.

## CONCLUSÃO

As geleias de pequenas frutas não apresentam diferença significativa na preferência do consumidor, mostrando que podem ser uma opção para o aproveitamento da produção excedente.

## REFERÊNCIAS

ANVISA. Resolução nº 12, de 1978. [Aprova as seguintes Normas Técnicas Especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 jul. 1978. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_78.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.htm)>.

CHEFTEL, J. C.; CHEFTEL, H.; BESANÇON, P. **Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos**. Zaragoza: Acirbia, 2000. v. 1, p.135-208.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. 652p.

FAO. **FAOSTAT – agriculture**. Rome, [2007]. Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org>> . Acesso em: 20 nov. 2011.

HEINONEN, I.M.; MEYER, A.S.; FRANKEL, E.N. Antioxidant activity of berry phenolics on human low-density lipoprotein and liposome oxidation. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.46, n.10, p. 4107- 4112,1998.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**: resultados preliminares. Rio de Janeiro, [2006]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>> . Acesso em: nov. 2011.

KOBLITZ, M.G.B. **Matérias-primas alimentícias: composição e controle de qualidade**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. p. 5-24.

KROLOW, A.C.R. **Preparo artesanal de geleias e geleiadas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 29p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 38).

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

SILVA, M.A.A.P. **Métodos de avaliação sensorial de alimentos**. Campinas: UNICAMP-Escola de Extensão,1997. 71p. Apostila.

VIZZOTO, M. **Amora-preta: uma fruta antioxidante**. Brasília: Embrapa, 2008. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2008/amora-preta-uma-fruta-antioxidante>> . Acesso em: 20 jan. 2011.