

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DOS ALIMENTOS

MODELO PREDITIVO DE ACEITAÇÃO SENSORIAL E PADRÃO MÍNIMO DE QUALIDADE PARA MELANCIA ‘CRIMSON SWEET’

Rafael Carvalho do Lago, Ezequiel Malfitano de Carvalho,
Lucas Ferreira Rodrigues, Heloísa Helena de Siqueira Elias,
Gustavo Costa de Almeida, Cleiton Antônio Nunes,
Ana Carla Marques Pinheiro, Eduardo Valério de Barros Vilas Boas

Lavras/MG, 2018

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DOS ALIMENTOS

**MODELO PREDITIVO DE
ACEITAÇÃO SENSORIAL
E PADRÃO MÍNIMO
DE QUALIDADE PARA
MELANCIA ‘CRIMSON
SWEET’**

Lavras/MG, 2018

APRESENTAÇÃO

O aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, hipertensão, obesidade, doenças cardiovasculares, entre outras, nos últimos anos, tem levado o consumidor brasileiro a adotar uma dieta mais saudável. Como parte disso, é notável o aumento no consumo de frutos, já que eles são fontes de muitos nutrientes importantes, como vitaminas e minerais, além de fibras e antioxidantes. A satisfação sensorial, no entanto, não é deixada de lado e o consumidor busca sempre produtos de qualidade, que atendam às suas expectativas. Diante desse cenário, há uma responsabilidade do setor hortícola em manter e melhorar, constantemente, a qualidade dos frutos ofertados.

Observa-se, atualmente, no Brasil, uma variação muito grande na qualidade dos frutos consumidos, inclusive aqueles comercializados pelas Centrais de Abastecimento (CEASAs). Tais variações são reflexos da falta do estabelecimento de um padrão mínimo de qualidade e devem ser evitadas, pois podem comprometer a satisfação do consumidor, quando ele adquire um produto com qualidade inferior, que não satisfaz às suas expectativas.

A maior parte das pesquisas que envolvem frutos é voltada ao aumento da produtividade, não havendo enfoque nos seus aspectos sensoriais. No entanto, esses aspectos são de suma importância, pois afetam diretamente a aceitação dos frutos pelos consumidores. Sendo assim, o desenvolvimento de modelos preditivos de aceitação sensorial e a determinação de um padrão mínimo de qualidade para os frutos comercializados pelas CEASAs, com base em análises físicas e químicas, simples, baratas e de rápida determinação, podem constituir em efetiva estratégia para garantir a qualidade dos frutos comercializados no Brasil e a satisfação do consumidor, podendo ainda ser usados na definição de preços mais justos, em função da sua qualidade sensorial.

Os dados apresentados nesta cartilha são o resultado de um trabalho de pesquisa desenvolvido pelo setor de Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças, do Departamento de Ciência dos Alimentos e Programa de Pós-graduação em Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras – MG em parceria com a CEASAMinas (Contagem), financiado pelas agências de fomento à pesquisa, FAPEMIG, CNPq e CAPES. Durante aproximadamente três anos, amostras de melancia ‘Crimson Sweet’ comercializada pela

CEASAMinas (Contagem, MG) foram submetidas a análises físicas e químicas e testes de aceitação sensorial. Comprovou-se, por meio dos dados obtidos, ausência de um padrão de qualidade para os frutos comercializados. Ainda, um modelo preditivo de aceitação sensorial foi desenvolvido, por meio da associação das análises físicas e químicas e de aceitação sensorial, bem como determinou-se um padrão mínimo de qualidade para a melancia, passível de ser utilizado pelas Centrais de Abastecimento.

Espera-se que, com esta cartilha, produtores, atacadistas e varejistas possam entender o funcionamento do modelo preditivo de aceitação sensorial e sua associação com o padrão mínimo de qualidade, podendo utilizá-los como ferramentas para melhorar a qualidade dos produtos ofertados.

INTRODUÇÃO

Com o estilo de vida atual, em que prevalecem o sedentarismo e a má alimentação, é cada vez mais comum o aparecimento de doenças como diabetes, hipertensão, obesidade, doenças cardiovasculares, entre outras; as chamadas doenças crônicas não transmissíveis. A mudança do estilo de vida, a começar pela alimentação, é primordial para reverter esse cenário. A inclusão e o aumento do consumo de frutas e hortaliças na alimentação é algo recorrente nas recomendações para uma dieta saudável, visto que estes alimentos são veículos importantes de fibras, vitaminas, minerais e antioxidantes, essenciais para a manutenção da saúde e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis.

Sob essa ótica, a inclusão de frutos na alimentação é cada vez maior pelos brasileiros. Não obstante, o consumidor procura satisfazer-se sensorialmente, buscando sempre produtos de qualidade. O fato é que nem sempre a qualidade dos frutos corresponde à expectativa dos consumidores, havendo grande variação de seus atributos, geralmente percebida ao longo do ano.

Pode-se atribuir a qualidade dos frutos a aspectos nutricionais e sensoriais, além da segurança. No que se refere aos aspectos nutricionais, pode-se destacar a composição do fruto, em termos de proteínas, lipídeos, carboidratos, vitaminas e minerais. Já os atributos sensoriais são aqueles que sensibilizam os órgãos sensoriais do consumidor, como: visão, paladar, olfato, tato e audição. Logo, aparência, sabor, aroma e textura são importantes atributos sensoriais e devem ser considerados no processo de monitoramento da qualidade e comercialização dos frutos.

A melancia se encontra entre as cinco mais importantes olerícolas cultivadas no Brasil. De sabor doce e suculento, o fruto é muito apreciado pelos consumidores, especialmente nas épocas mais quentes do ano. Do ponto de vista nutricional, é rica em vitaminas A, B6 e C, potássio e licopeno. Além disso, possui poucas calorias, uma vez que é constituída, em sua maior parte, por água.

As melancias que são comercializadas pelas Centrais de Abastecimento (CEASAs), no Brasil, são oriundas de diferentes regiões e/ou produtores, sendo a cultura submetida a condições distintas de cultivo, clima e solo, e os frutos submetidos a diversas condições de transporte e armazenamento. Além disso, alguns frutos ainda são colhidos antes de atingirem o ponto ideal

de maturação. Esses fatores levam a uma variação da qualidade dos frutos, o que pode comprometer a satisfação do consumidor, quando este adquire um produto de qualidade inferior, que não corresponde às suas expectativas.

Logo, esforços devem ser envidados a fim de evitar tais variações de qualidade dos frutos. A adoção de Padrões Mínimos de Qualidade, baseado em atributos sensoriais, é uma forma de se garantir a distribuição de frutos com qualidade no mercado, prevenindo-se a distribuição daqueles com qualidade inferior. Algumas Centrais de Abastecimento já realizam classificações, separando os frutos em grupo, subgrupo, classe ou calibre, subclasse e tipo ou categoria, de acordo com suas características. No entanto, ainda não há uma classificação que leve em conta aspectos sensoriais dos frutos.

Conhecer a opinião do consumidor e os fatores que contribuem para a aceitação dos frutos pelos mesmos é essencial para o processo de melhoria da qualidade. Mas é possível prever a aceitação do consumidor antes da comercialização dos frutos? Um trabalho realizado por CORREA et al. (2014), a respeito da qualidade dos frutos comercializados pela CEASAMinas, comprovou a efetividade de modelos matemáticos baseados em análises físicas e químicas simples, baratas e de resposta rápida e testes de aceitação sensorial. Tais modelos poderiam ser utilizados pelas Centrais de Abastecimento, em associação a um padrão mínimo de qualidade previamente estabelecido, para prever a nota de aceitação do consumidor, impedindo a distribuição de frutos com qualidade inferior e estabelecendo preços mais justos para os frutos, em função de sua qualidade sensorial.

MODELO PREDITIVO DE ACEITAÇÃO SENSORIAL PARA MELANCIA ‘CRIMSON SWEET’

Modelos preditivos de aceitação sensorial para a melancia foram obtidos por meio de análises físicas e químicas, simples, rápidas e baratas e testes de aceitação sensorial, dos quais participaram mais de 1000 consumidores, de ambos os sexos e diferentes idades, ao longo de 3 anos. Os dados obtidos nas análises físicas e químicas foram correlacionados às notas de aceitação sensorial, chegando-se ao seguinte modelo, que foi validado e considerado ideal para melancia ‘Crimson sweet’:

AS: 11,46 - 0,44pH -17,05AT + 0,57SS- 0,033SS/AT- 0,031F - 0,05L* + 0,043C* - 0,063°h - 0,003%S

AS = Nota de aceitação sensorial, pH = potencial hidrogeniônico, AT = acidez titulável, SS = sólidos solúveis, L* = claridade, C* = cromaticidade, °h = matiz, F = firmeza e %S = percentual de suco.

As análises de pH, sólidos solúveis e acidez titulável devem ser realizadas no suco da melancia, obtido em processador, após filtragem em papel de filtro grosso. O pH deve ser determinado em pHmetro, a AT, por titulação com NaOH 0,01M (Figura 1) e os SS em refratômetro (Figura 2). A coloração (L*, C* e °h) deve ser determinada em colorímetro Minolta (Figura 3), com iluminante D65, previamente calibrado, na região do terço médio do fruto, em lados opostos da amostra, diretamente na superfície da polpa. A firmeza deve ser medida por teste de punção, com auxílio do penetrômetro Magness-Taylor (Figura 4), com sonda de 5 milímetros de diâmetro, sendo as leituras realizadas na superfície da polpa dos frutos cortados, e os resultados expressos em newtons (N). O rendimento de suco deve ser determinado após pesagem do fruto, processamento da polpa em multiprocessador e filtragem em papel de filtro grosso, anotando-se o volume final, em ml. O cálculo utilizado para a obtenção do % deve ser o seguinte:

% suco = Volume do suco (ml)/peso do fruto (g) x 100

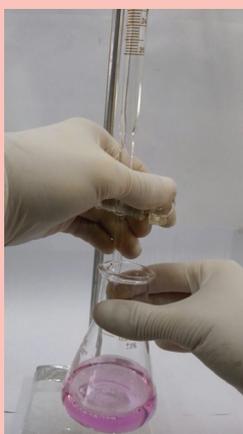


Figura 1 - Acidez titulável

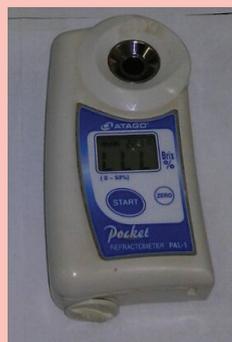


Figura 2 - Refratômetro



Figura 3 - Colorímetro



Figura 4 - Penetrômetro

PADRÃO MÍNIMO DE QUALIDADE

A obtenção do padrão mínimo de qualidade para a Melancia se deu com base em testes de aceitação sensorial com consumidores. No momento do teste, os consumidores assinalavam se as amostras consumidas atendiam ou não à sua expectativa mínima. Com base nesses resultados, o padrão mínimo foi definido como a menor nota de aceitação, desde que a amostra tenha atingido à expectativa do consumidor. A nota 6,05 foi definida como padrão mínimo de qualidade para a melancia. Isso significa que amostras de melancia com notas de aceitação sensorial maiores ou iguais a 6,05 atendem à expectativa dos consumidores e amostras com notas de aceitação sensorial inferiores a esse valor, não atendem.

APLICAÇÃO DO MODELO MATEMÁTICO DESENVOLVIDO EM ASSOCIAÇÃO COM PADRÃO MÍNIMO ESTABELECIDO

Para ilustrar a funcionalidade do modelo matemático e explicar sua associação com o padrão mínimo, serão apresentados dois exemplos práticos de aplicação.

Ex.1) Em uma Central de Abastecimento, um lote de melancias é submetido a análises físicas e químicas de qualidade e obtém-se os seguintes resultados:

$$pH= 5,3; AT=0,13; SS= 10,02\%; SS/AT= 77,08; F = 1,65N; L^*= 37,64; C^*= 24,28; \textcircled{h}= 25,45; \%S = 87,38\%.$$

Ao se inserir os dados no modelo matemático, obtém-se a seguinte nota de aceitação sensorial para a melancia:

$$AS = 11,46 - 0,44*5,3 - 17,05*0,13 + 0,57*10,02 - 0,033*77,08 - 0,031*1,65 - 0,05*37,64 + 0,043*24,28 - 0,063*24,45 - 0,003*87,38 = 7,32$$

A nota de aceitação sensorial obtida por meio do modelo matemático (7,32) é superior à nota definida como padrão mínimo de qualidade para melancia (6,05). Pode-se afirmar, portanto, que as melancias do lote analisado irão atender às expectativas dos consumidores.

Ex.2) Em um outro lote de melancias, obteve-se os seguintes resultados médios para as variáveis físicas e químicas:

$$pH= 5,45; AT=0,09; SS= 8,3\%; SS/AT= 92,22; F = 3,38N; L^*= 47,54; C^*= 39,94; \textcircled{h} = 35,67; \%S = 76,36\%.$$

Inserindo-se os dados no modelo matemático tem-se:

$$AS = 11,46 - 0,44*5,45 - 17,05*0,09 + 0,57*8,3 - 0,033*92,22 - 0,031*3,38 - 0,05*47,54 + 0,043*39,94 - 0,063*35,67 - 0,003*76,36 = 5,97$$

Neste caso, a nota de aceitação sensorial obtida (5,97) é inferior ao padrão mínimo (6,05). Isso indica que as melancias desse lote, provavelmente, não irão satisfazer às expectativas do consumidor quanto à qualidade sensorial.

O modelo preditivo pode ser utilizado pelas Centrais de Abastecimento para assegurar se as amostras de melancia a serem comercializadas irão satisfazer, ou não, às expectativas mínimas do consumidor. Além disso, pode ser utilizado também para se estabelecer preços mais justos ao produto, com base na virtual qualidade sensorial dos frutos. Logo, o modelo preditivo apresentado nesta cartilha é indicado para as CEASA's como forma de garantir a qualidade das melancias comercializadas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CORRÊA, S.C., PINHEIRO, A.C.M., SIQUEIRA, H.E., CARVALHO, E.M., NUNES, C.A., VILAS BOAS, E.V.B. Prediction of the sensory acceptance of fruits by physical and physicochemical parameters using multivariate models. **Food Science and Technology**, v.59, p. 666-672, 2014.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras e CEASAMinas (Contagem), pela infraestrutura disponibilizada e apoio logístico e às agências de fomento à pesquisa, FAPEMIG, CNPq e CAPES, pelo suporte financeiro, utilizado na aquisição de equipamentos e material de custeio, bem como na forma de bolsas de iniciação científica, apoio técnico, mestrado, doutorado e pós-doutorado.

