



COMUNICADO  
TÉCNICO

256

Fortaleza, CE  
Setembro, 2019

**Embrapa**

## Protocolo para Avaliação da Qualidade Sensorial de Pedúnculos de Clones de Cajueiro

Deborah dos Santos Garruti  
Ídila Maria da Silva Araújo  
Antonia Eclenia Dias Barbosa  
Dayana Calixto Braga

# Protocolo para Avaliação da Qualidade Sensorial de Pedúnculos de Clones de Cajueiro<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Deborah dos Santos Garruti, engenheira de alimentos, doutora em Ciências de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE; Ídila Maria da Silva Araújo, bióloga, doutora em Ciências Biológicas, técnica da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE; Antonia Eclenia Dias Barbosa, graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, CE; Dayana Calixto Braga, química, mestra em Ciências Naturais, Universidade Estadual do Ceará – UECE, Fortaleza, CE

## Introdução

O lançamento dos primeiros clones comerciais de cajueiro-anão na década de 1980 é considerado um marco para pesquisas com o cajueiro, principalmente para o aproveitamento do pedúnculo. A baixa altura da planta permite que a fruta seja colhida manualmente, resultando em frutos íntegros e de boa qualidade sanitária, já que não foram danificados pela queda e nem ficaram vulneráveis ao ataque de microrganismos associados à deterioração presentes no solo. Em consequência, ocorreu um aumento da demanda por pedúnculos de qualidade, tanto para a comercialização in natura como fruta de mesa quanto para o seu aproveitamento industrial, principalmente na forma de sucos.

Dessa forma, o desafio dos programas de melhoramento genético tem sido aumentar a produtividade e melhorar a qualidade da castanha e do pedúnculo para os diferentes usos, em diferentes ambientes de cultivo, por meio de clones que associem tolerância à seca e resistência a pragas e doenças, como a traça da castanha, o oídio, a resinose e a antracnose.

No caso do pedúnculo, os atributos de qualidade mais importantes são físicos (tamanho, massa, cor da película, firmeza da polpa, rendimento em suco), físico-químicos (pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais, açúcares totais, vitamina C e fenóis totais) e sensoriais. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é descrever um protocolo para análise da qualidade sensorial de pedúnculos

de cajueiros no âmbito da avaliação do material genético em estudo no Programa de Melhoramento do Cajueiro da Embrapa.

## Colheita dos caju

Os caju devem ser colhidos à mão, no início da manhã, e transportados no mesmo dia para o laboratório. Devem ser colhidos cerca de 5 kg de pedúnculos maduros e sãos, sem nenhuma injúria ou doença. No caso de materiais de baixa produção, colher o máximo possível, de modo a não comprometer os resultados das análises.

O ponto de colheita é de extrema importância para a caracterização sensorial do pedúnculo, portanto os frutos não devem ser colhidos verdes e nem extremamente maduros ou moles. O ponto de maturação ideal é independente do tamanho e da cor da película, sendo aquele em que o caju se desprende do galho facilmente, logo ao contato com a mão da pessoa que colhe. O coletor deve estar com as mãos limpas ou usar uma luva para a coleta, visando não danificar os pedúnculos.

Aos serem colhidos, os caju devem ser colocados cuidadosamente, sem sobreposição dos frutos, em caixas plásticas fechadas (não vazada), forradas com uma lâmina de espuma de aproximadamente 1 cm de espessura para proteção contra injúrias mecânicas

e identificadas com o nome do material (clone ou cultivar). As caixas devem ser próprias para alimentos, da cor branca, de polietileno de alta densidade (PEAD), com dimensões externas aproximadas de 600 mm x 400 mm x 127 mm ou similares (Figura 1). Para mais informações sobre colheita e transporte, consultar Silveira et al. (2018).



Foto: Márcia R. S. da Silveira

**Figura 1.** Modelo de caixa utilizada para colheita e transporte de pedúnculos.

## Transporte

O transporte dos pedúnculos, com ou sem castanha, deve ser feito imediatamente após a colheita, nas caixas plásticas em que foram colhidos. As caixas com os pedúnculos devem ser entregues no laboratório no mesmo dia da colheita.

## Recepção no laboratório

Nesta etapa, o material deve ser contado, anotando-se a data, o horário de recepção, o clone, a quantidade

de pedúnculos por clone e alguma observação pertinente, como estágio de maturação, estado fitossanitário, entre outras.

## Lavagem e seleção

Após a recepção, os frutos devem ser lavados em água corrente para remoção de sujidades aderidas à película. Simultaneamente é realizada uma seleção, separando-se os que estiverem fora do ponto de maturação desejável ou machucados.

## Higienização

O material lavado e selecionado deve ser submetido a uma higienização em solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm por 15 minutos. Colocar os pedúnculos em recipientes grandes, de forma que fiquem submersos na água clorada. Em seguida, descartar a água clorada e realizar nova lavagem em água corrente para retirar o excesso de cloro.

## Armazenamento refrigerado

Os pedúnculos higienizados devem ser armazenados em câmara fria (4 °C), nas mesmas caixas utilizadas para a colheita, porém higienizadas por, no máximo, 24 h até a realização das análises.

## Amostragem

Nesta etapa, o material será separado para a realização das diferentes análises: análise física (AF), análise físico-química (AFQ) e análise sensorial (AS). A amostragem será aleatória, separando-se um terço para AF e AFQ e dois terços para AS.

## Análises físicas e físico-químicas

Todos os materiais submetidos à análise sensorial devem também ser avaliados quanto a suas propriedades físicas e físico-químicas, com a finalidade de caracterizar os pedúnculos e estabelecer correlação com as características sensoriais. Essas análises devem ser realizadas de acordo com os protocolos descritos em Silveira et al. (2018).

Inicialmente devem ser determinadas as variáveis físicas: massa do pedúnculo, diâmetro basal e apical, comprimento, cor da película e firmeza da polpa.

Em seguida, devem ser realizadas as avaliações físico-químicas: pH com leitura diretamente na polpa utilizando-se potenciômetro com eletrodo de membrana de vidro, teor de sólidos solúveis totais e acidez total titulável segundo AOAC (2005), açúcares totais (Yemm; Willis, 1954), vitamina C (Sánchez-Mata et al., 2000) e polifenóis

extraíveis totais (Larrauri et al., 1997; Obanda; Owuor, 1997).

## Análise sensorial

A qualidade sensorial dos pedúnculos de clones de cajueiro deve ser avaliada pelo método da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) (Stone et al., 1974), utilizando-se uma equipe de julgadores previamente selecionados e treinados.

Antes de iniciar a determinação das características sensoriais dos pedúnculos, deve-se certificar que os procedimentos dos testes estão previamente aprovados por algum Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Caso contrário, providenciar a submissão do projeto de pesquisa na Plataforma Brasil. O número do Parecer de aprovação no CEP deverá constar em todas as publicações técnico-científicas que envolverem análise sensorial dos pedúnculos de cajueiro.

## Formação da equipe treinada

A formação de uma equipe de julgadores treinada para a determinação do perfil sensorial de pedúnculos de cajueiro deve seguir três etapas: recrutamento, seleção e treinamento dos candidatos. Mais detalhes podem ser encontrados nas normas ABNT NBR ISO 8586:2016 (Análise sensorial – Guia geral para a seleção, treinamento

e monitoramento de avaliadores selecionados e de especialistas ou experts) e ABNT NBR ISO 13299:2017 Análise sensorial – Orientação geral para o estabelecimento de um perfil sensorial).

### Recrutamento dos candidatos a julgadores

Deve-se fazer um recrutamento somente entre os funcionários da empresa, e não utilizar estagiários, bolsistas e terceirizados, para evitar a alta rotatividade dos membros da equipe. Os julgadores devem ser informados sobre os objetivos gerais dos testes, do tempo necessário em cada sessão e o número de sessões, a frequência dos testes e necessidades da seleção e treinamento. No entanto, o analista deve tomar cuidado para não passar informações que possam influenciar o julgamento da equipe posteriormente.

Devem ser recrutados, no mínimo, três vezes mais candidatos do que o número realmente necessário para compor a equipe. Os candidatos devem preencher um questionário (Figura 2) para avaliar fatores como afinidade com o produto, interesse, disponibilidade de tempo, habilidade de usar escalas e outras variáveis ligadas à saúde e a hábitos alimentares. Em seguida, recomenda-se realizar uma entrevista pessoal com os candidatos, para esclarecer dúvidas do questionário e sentir a motivação do indivíduo. Antes

da execução dos testes sensoriais, deverá ser solicitado aos candidatos que

assinem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Figura 3).

**QUESTIONÁRIO PARA RECRUTAMENTO DE PROVADORES**

Estamos formando um cadastro de provadores para testes sensoriais do projeto de pesquisa "Melhoramento Genético do Cajueiro – Fase IV", com o propósito de avaliar as características e aceitação sensorial dos novos clones de cajueiro para obtenção de suco integral.

Seu provador não exigirá de você nenhuma habilidade excepcional, apenas sua disponibilidade em participar de sessões, ocorrendo em períodos da manhã e tarde (previamente agendados). Também não tomará muito do seu tempo, as sessões/reuniões serão realizadas em aproximadamente 30 minutos.

Estamos em negociação com as Chefias para que os participantes das etapas de seleção tenham esta atividade lançadas no seu DIR. Ao final da seleção, para aqueles que formarão a equipe de provadores treinados, também será solicitado que estas atividades sejam lançadas no seu Integro. Se você deseja participar da seleção de provadores e ficar no nosso cadastro para ser chamado em caso de futuros testes, por favor, preencha este formulário e devolva-o ao Laboratório de Análise de Alimentos – Área de Análise Sensorial.

Qualquer dúvida ou informações adicionais, favor nos contatar. Obrigada.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Você tem interesse em participar? ( ) Sim ( ) Não  
 Você gosta de cajú? ( ) Sim ( ) Não

Nome: \_\_\_\_\_  
 Sexo: ( ) M ( ) F  
 Faixa etária: ( ) 18 – 20 ( ) 21 – 30 ( ) 31 – 40  
 ( ) 41 – 50 ( ) Mais de 51 anos  
 Escolaridade: \_\_\_\_\_ Função: \_\_\_\_\_  
 Área: \_\_\_\_\_ Setor de Trabalho: \_\_\_\_\_  
 Telefones Trabalho - Ramal: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_

1. Você já participou de testes sensoriais anteriormente? Se afirmativo, para quais os produtos?  
 \_\_\_\_\_

2. Você já participou de algum teste de seleção de provadores (Teste de reconhecimento de Gostos e ou odores)? Se afirmativo, para quais tipos de produtos?  
 \_\_\_\_\_

3. Existe algum dia ou horário durante o qual você não poderá participar das sessões de prova?  
 \_\_\_\_\_

4. Serão realizadas sessões no período da manhã e da tarde. Você realmente terá disponibilidade em participar dos testes?  
 ( ) Sim ( ) Não

5. Já tirou férias esse ano? ( ) Sim ( ) Não. Em caso negativo, indique o período em que você pretende tirar férias e/ou se ausentar da unidade (indique também a quantidade de dias).  
 \_\_\_\_\_

6. Existe algum alimento, condimento ou ingrediente pelo qual você apresenta intolerância, aversão ou alergia? Explique o motivo.  
 \_\_\_\_\_

7. Você toma alguma medicação que afete seus sentidos, especialmente o paladar, o olfato? Em caso positivo, qual?  
 \_\_\_\_\_

8. Indique se você possui:  
 ( ) Diabetes ( ) Hipoglicemia ( ) Hipertensão  
 ( ) Hipotensão ( ) Daltonismo ( ) Prótese dentária  
 ( ) Doença do trato digestório ( ) Doença bucal  
 ( ) Doença crônica das vias superiores ( ) E fumante?

9. Você segue algum tipo de dieta? Qual? Por quê? Por quanto tempo?  
 \_\_\_\_\_

10. Com que frequência você consome frutas e sucos de frutas?  
 ( ) 1 a 2 vezes por semana ( ) 2 a 3 vezes por semana  
 ( ) Todos os dias ( ) Menos de uma vez por mês  
 ( ) 1 a 2 vezes por mês ( ) Nunca

11. Cite frutas ou sucos de frutas que você considera ácidas.  
 \_\_\_\_\_

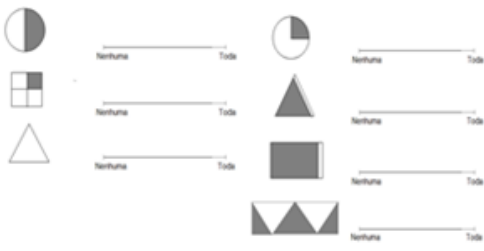
12. Cite exemplo de alguma fruta que considere o sabor adstringente.  
 \_\_\_\_\_

13. Cite exemplo de alguma fruta que considere o sabor doce.  
 \_\_\_\_\_

14. Cite exemplo de alguma fruta que considere suculenta.  
 \_\_\_\_\_

15. Cite exemplo de alguma fruta que considere macia.  
 \_\_\_\_\_

16. Marque na linha direita de cada figura, um trecho que indique a proporção da figura que foi coberta de preto (não use régua, use apenas sua capacidade visual de avaliar).



**OBRIGADO!**

**Figura 2.** Modelo de questionário para recrutamento de provadores para análise sensorial descritiva de pedúnculos de cajueiro.

 **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O Sr. (a) está sendo convidado (a) a participar como voluntário da Atividade do projeto de pesquisa "Caracterização dos pedúnculos de novos clones de cajueiro anão-precoce para processamento industrial de suco industrial", de responsabilidade do pesquisador Dra. Deborah dos Santos Garruti da Embrapa Agroindústria Tropical. O propósito desta pesquisa é identificar clones de cajueiro anão-precoce que apresentem características sensoriais desejáveis para processamento industrial de suco industrial.

Você não será remunerado por esta atividade, porém contribuirá para o desenvolvimento do projeto. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Ainda lhe será garantido o sigilo que assegure a privacidade da sua identidade, como também a confidencialidade de todos os resultados obtidos, os quais somente serão divulgados em relatórios e/ou artigos diretamente relacionados aos objetivos da pesquisa e pelos pesquisadores desse projeto.

O consumo deste produto não oferece riscos à saúde, contudo se ocorrer algum desconforto durante ou até 12 h após a análise você será encaminhado ao serviço público de saúde.

Após ter sido esclarecido(a) sobre as informações acima, no caso de concordar em fazer parte do estudo, por favor assinar ao final do documento. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

\_\_\_\_\_  
Dra. Deborah dos Santos Garruti (Pesquisadora) - Embrapa Agroindústria Tropical - (85) 3391-7232

Eu, abaixo assinado, declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado sobre sua pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrente de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade. Declaro ainda que recebi uma cópia desse Termo de Consentimento. Desse modo, concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Fortaleza/CE, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Participante

\_\_\_\_\_  
Responsável por obter o consentimento

**Figura 3.** Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### Seleção inicial de julgadores

O processo de seleção inicial consta de três etapas:

#### Testes de acuidade sensorial

O objetivo é selecionar indivíduos que apresentem acuidades olfativas e gustativas normais.

Teste de Reconhecimento de Odor (ISO 8586:2016)

Apresentar aos candidatos uma série de 15 a 20 produtos odoríferos,

como condimentos, ingredientes, bebidas e essências, acondicionadas em recipientes fechados com uma tampa perfurada para aspiração da amostra e outra tampa para vedar o recipiente. Alguns exemplos: vinagre, café, cebola, cravo, canela, baunilha, pimenta, mostarda, álcool, alho, limão, mel, fumo, erva-doce, erva-cidreira, menta, orégano, *catchup*, manjeriço, queijo, maracujá e manga. Quando as amostras forem líquidas, recomenda-se que estas sejam embebidas no algodão e só depois tampar o recipiente. Deixar







Na interpretação dos resultados, dá-se nota máxima para o nome correto e notas mais baixas para os produtos relacionados, de acordo com a Escala de Exatidão de Identificação. O acerto mínimo deve ser de 80% (média 2,4) para que o candidato seja selecionado.

Escala de Exatidão de Identificação:

3 = identificação correta;

2 = associação direta (produto muito relacionado);

1 = produto ligeiramente relacionado;

0 = nenhuma similaridade ou não descreveu.

Teste de Reconhecimento de Gostos e Sensações Oraís (ISO 8586:2016)

Preparar as seguintes soluções aquosas: sacarose 0,8% (doce), cloreto de sódio 0,15% (salgado), cafeína 0,05% (amargo), ácido cítrico 0,05% (ácido), ácido tânico 1% (adstringente). Servir ao julgador 30 mL de cada solução, em copos codificados e dispostos em ordem aleatória, incluindo água pura e uma repetição de qualquer uma das soluções. Fornecer um copo de água para lavar a boca. O candidato é solicitado a descrever o gosto ou a sensação de cada solução (Figura 5), devendo reconhecer no mínimo 80% dos gostos para ser selecionado.

RECONHECIMENTO DOS GOSTOS BÁSICOS E SENSações ORAIS						
Nome: _____	Data: _____			Provedor: _____		
<p>Você está recebendo 07 amostras codificadas, por favor, prove as amostras da esquerda para direita e reconheça os gostos básicos (doce, amargo, salgado e ácido) e a sensação adstringente. Pode haver amostras contendo apenas água. Entre a prova de uma amostra e outra, beba um pouco de água.</p>						
Código	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Descrição	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Obrigado!						

**Figura 5.** Modelo de ficha para teste de reconhecimento de gostos básicos e sensações oraís.

### Testes discriminativos

O objetivo é selecionar indivíduos com maior sensibilidade sensorial, ou seja, sua habilidade em detectar diferenças sensoriais. Deve-se realizar uma bateria de Teste Triangular, dividido em sessões, preparando-se soluções

com diferentes intensidades de gostos básicos e adstringência, utilizando-se as concentrações indicadas na ISO 3972:2012 (E), além de provocar diferenças na amostra, similares àquelas que vão ocorrer no experimento, em grau de dificuldade crescente.

O Teste Triangular é mais eficiente para verificar se existe diferença perceptível entre duas amostras. Tem esse nome porque as duas amostras diferentes (A e B) são apresentadas aos julgadores em conjuntos de três amostras. As amostras devem ser apresentadas entre os provadores em todas as combinações possíveis: AAB ABA ABB BAB BBA BAA.

O indivíduo recebe as três amostras codificadas com números aleatórios de três dígitos, é informado que duas

amostras são iguais e uma é diferente e que ele deve identificar a diferente (Figura 6). Se o julgador não identificar a amostra diferente, ele deve fazer uma escolha forçada (“chutar”). Utilizando-se a Análise Sequencial de Wald – ISO 16820:2004 (E) – a cada teste aplicado, o número de respostas corretas de cada julgador é colocado no gráfico da Figura 7 (elaborado uma para cada indivíduo), de forma cumulativa, até que ele atinja uma das duas linhas: a da aceitação ou a da rejeição. Enquanto ele estiver na

TESTE DE TRIANGULAR		Sessão: _____
Nome _____	Data: _____	Provador: _____
<p>Você está recebendo três amostras codificadas, onde duas amostras são iguais e uma é diferente. Por favor, prove as amostras da esquerda para a direita e identifique, com um círculo, a amostra diferente. Entre a prova de uma amostra tome um pouco de água.</p> <p style="text-align: center;">_____</p>		
Comentários: _____		

Figura 6. Modelo de ficha para teste triangular.

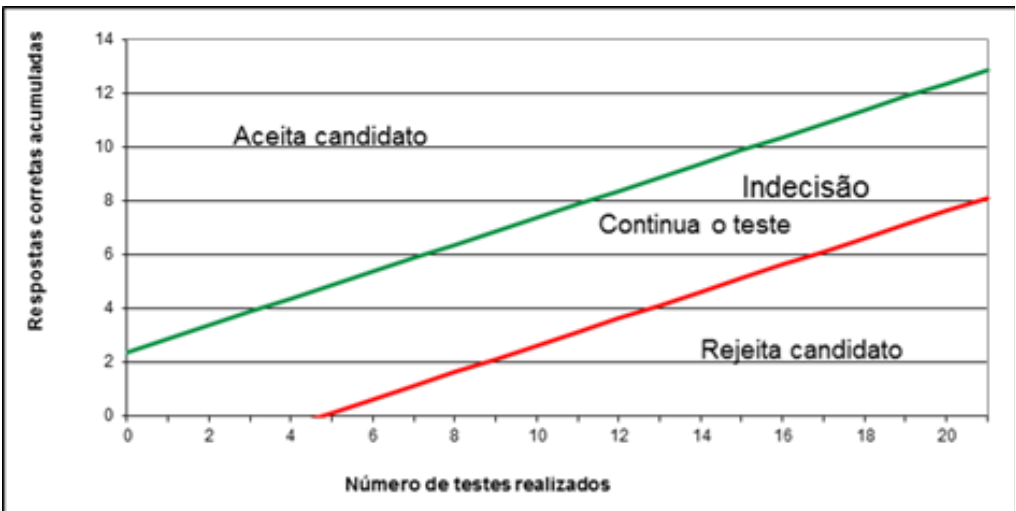


Figura 7. Gráfico para seleção de provadores utilizando-se a Análise Sequencial de Wald.



Descritor	Definição	Amostra-referência
Aroma de caju	Aroma característico de caju maduro fresco	<b>Fraco:</b> suco de caju in natura do clone CCP 76 diluído em água mineral (10%) <b>Forte:</b> suco de caju in natura integral do CCP 76
Aroma adocicado	Aroma característico de doce de fruta em calda	<b>Fraco:</b> calda do doce do clone CCP 76 diluída <b>Forte:</b> calda do doce de caju CCP 76 concentrada
Aroma Sulfuroso	Aroma característico de enxofre, de alimento em estado de putrefação	<b>Fraco:</b> 100 mg/L de metabissulfito de sódio em suco de caju in natura do clone CCP 76 diluído em água mineral (10%). <b>Forte:</b> 2 g/L de metabissulfito de sódio em suco de caju in natura do clone BRS 189.
Sabor de Caju	Sabor característico de caju maduro fresco.	<b>Fraco:</b> suco de caju in natura do clone CCP 76 diluído em água mineral (10%) <b>Forte:</b> suco in natura do clone de CCP 76.
Gosto Doce	Gosto doce característico de uma solução aquosa de sacarose.	<b>Fraco:</b> solução de sacarose a 12 g/L <b>Forte:</b> solução de sacarose a 40 g/L
Gosto Ácido	Gosto ácido característico de uma solução aquosa de ácido cítrico	<b>Fraco:</b> solução de ácido cítrico em água (0,25 g/L) <b>Forte:</b> solução de ácido cítrico em água (3 g/L)
Maciez	Força necessária para morder o pedúnculo do caju	<b>Pouco:</b> maçã <b>Muito:</b> pêssego
Suculência	Quantidade de líquido liberado durante a mastigação de um pedaço do pedúnculo do caju	<b>Pouco:</b> maçã <b>Muito:</b> pêssego
Fibrosidade	Quantidade e estrutura das fibras do pedúnculo que dificultam o corte de um pedaço com os dentes	<b>Pouco:</b> fácil de tirar um pedaço, como uma pera ou maçã <b>Muito:</b> impossível tirar um pedaço, as fibras não se partem com os dentes
Adstringência	Sensação de amarração ou secura na língua e mucosas da boca que é percebida plenamente após 15 s da ingestão	<b>Fraco:</b> suco de caju in natura do clone CCP 1001 <b>Forte:</b> suco in natura do clone de CCP 09 adicionado de ácido tânico 0,5 g/L
Aspereza na boca residual	Sensação de secura nas mucosas da boca que permanece por muito tempo após a ingestão	<b>Fraco:</b> suco de caju in natura do clone CCP 1001 <b>Forte:</b> suco in natura do clone de CCP 09 adicionado de ácido tânico 0,5 g/L.
Irritação na garganta residual	Sensação de ardor ou coceira na garganta que é percebida após 30 segundos da ingestão	<b>Nenhum:</b> ausência <b>Forte:</b> suco in natura do clone CCP 09 adicionado de ácido tânico 0,5 g/L.

Figura 9. Lista de termos descritores do pedúnculo do cajueiro com as respectivas definições e amostras-referência.

## Seleção final dos julgadores

Esse teste final é a validação da equipe treinada, avaliando-se o poder discriminativo, a repetibilidade e o consenso com a equipe. Para tanto, é necessário fazer um teste piloto, utilizando-se a ficha de avaliação do teste real.

Deve-se avaliar pedúnculos de três a quatro clones de cajueiro, utilizando-se delineamento experimental de blocos completos casualizados com três repetições. Os julgadores devem utilizar a Ficha de Avaliação, sendo-lhes permitido consultar, a qualquer momento da sua análise, a lista de definições e as referências.

Aplicar uma Análise de Variância (Anova) aos resultados de cada julgador, para cada descritor avaliado, tendo como fontes de variação amostras e repetições. Para compor a equipe descritiva final, deve-se utilizar três critérios para selecionar os julgadores, segundo metodologia proposta por Damásio e Costell (1991): apresentar bom poder discriminativo ( $p_{\text{amostra}} < 0,30$ ); apresentar boa repetibilidade nos julgamentos ( $p_{\text{repetição}} > 0,05$ ); e estar em consenso com os demais membros do grupo. Deve-se formar a equipe final com no mínimo oito indivíduos (ideal 12 a 15), se possível com equilíbrio entre o número de homens e mulheres.

## Avaliação sensorial das amostras

Os testes devem ser realizados nas cabines individuais climatizadas (24 °C), sob iluminação controlada (luz branca) e equipadas com terminais de computadores para registro/coleta de dados de maneira automática por meio do software FIZZ.

Utilizar um delineamento em blocos completos casualizados, com no mínimo três repetições para cada clone. Neste caso, os julgadores são os blocos e cada repetição será uma colheita. Apresentar apenas uma amostra por sessão (apresentação monádica), podendo-se realizar duas sessões ao dia (manhã e tarde).

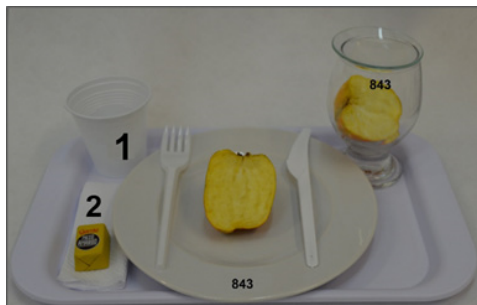
Apresentar um pedúnculo para cada provador, cortado de forma longitudinal. Uma metade deve ser colocada em uma taça e coberta com um vidro de relógio para a percepção do aroma, e a outra metade servida em um prato descartável codificado com números aleatórios de três dígitos, acompanhado de talheres descartáveis e um copo de água mineral (Figura 10).

## Análise estatística

Submeter os resultados a uma Análise de Variância (Anova), tendo-se como fontes de variação clones, julgadores e a interação clone x julgador,

além de Teste de Tukey ao nível de 5% de significância para a comparação entre as médias dos clones. Para os dados das análises físicas e físico-químicas, deve-se realizar uma Anova de único fator (clones).

Foto: João Ravelly A. de Queirós



**Figura 10.** Bandeja preparada para análise sensorial do pedúnculo do cajueiro, em que 1 é o copo com água, 2 é o brinde pós análise e 843 é a amostra codificada.

Mostrar o perfil de cada um dos clones em gráfico tipo radar, em que o valor médio atribuído pelos provadores a cada descritor é marcado no eixo correspondente. Deve-se, também, submeter os dados à Análise de Componentes Principais (ACP) e análise de regressão multivariada por Mínimos Quadrados Parciais (PLS) com os dados das análises físicas e físico-químicas.

## Referências

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC international**. 18. ed. Gaithersburg, 2005. 20877-2417 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (ABNT NBR ISO 13299): **Análise sensorial** - metodologia - orientação geral para o estabelecimento de um perfil sensorial. São Paulo, 2017. 50 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (ABNT NBR ISO 8586): **Análise sensorial** - guia geral para a seleção, treinamento e monitoramento de avaliadores selecionados e de especialistas ou experts. São Paulo, 2016. 33 p.

DAMÁSIO, M. H.; COSTELL, E. Analisis sensorial Descriptivo: Generación de Descriptores y selección de catadores. **Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos**, v. 31, n. 2, p. 165-178, 1991.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 16820: **Sensory analysis** – methodology – sequential analysis. Switzerland, 2004.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 3972: **Sensory analysis** – methodology – method of investigating sensitivity of taste. Switzerland, 2011.

LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; SAURACALIXTO, F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. **Journal Agriculture and Food Chemistry**, v. 45, p.1390-1393, 1997.

OBANDA, M.; OWUOR, P. O. Flavanol Composition and Caffeine Content of Green Leaf as Quality Potential Indicators of Kenyan Black Teas. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 74, p. 209-215, 1997.

SÁNCHEZ-MATA, M. C.; CÁMARA-HURTADO, M.; DÍEZ-MARQUÉS, C.; TORIJA-ISASA, M. E. Comparison of high-performance liquid chromatography and spectrofluorimetry for vitamin C analysis of green beans (*Phaseolus vulgaris* L.). **European Food Research and Technology**, v. 210, n. 3, p. 220-225, 2000.

SILVEIRA, M. R. S.; OSTER, A. H.; MOURA, C. F. H.; SILVA, E. O.; SILVA, L. M. A.; SOUSA, A. E. D. **Protocolos para avaliação das características físicas e físico-químicas, dos compostos bioativos e atividade antioxidante do pedúnculo do caju**. Fortaleza: Embrapa

Agroindústria Tropical, 2018. 43 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 182). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/175343/1/DOC18004.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2019.

STONE, H.; SIDEL, J.; OLIVER, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, R. C. Sensory evaluation by Quantitative Descriptive Analysis. **Food Technology**, v. 28, n.11, p. 24-34, 1974.

YEMM, E. W.; WILLIS, A. J. The estimation of carbohydrates in plant extracts by anthrone. **Biochemical Journal**, v. 57, p. 508-514, 1954.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria Tropical**  
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici  
60511-110, Fortaleza, CE  
Fone: (85) 3391-7100  
Fax: (85) 3391-7109 / 3391-7195  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

1ª edição  
(2019): on-line

**Embrapa**

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente  
*Gustavo Adolfo Saavedra Pinto*

Secretária-executiva  
*Celli Rodrigues Muniz*

Secretária-administrativa  
*Eveline de Castro Menezes*

Membros  
*Marlos Alves Bezerra, Ana Cristina Portugal  
Pinto de Carvalho, Deborah dos Santos  
Garruti, Dheyne Silva Melo,  
Ana Iraidy Santa Brígida,  
Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial  
*Ana Elisa Galvão Sidrim*

Revisão de texto  
*José Cesamildo Cruz Magalhães*

Normalização bibliográfica  
*Rita de Cassia Costa Cid*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*José Cesamildo Cruz Magalhães*

Imagem da capa  
*João Ravelly Alves de Queirós*