

Comunicado 84

Técnico

ISSN 1678-961X
Santo Antônio de
Goiás, GO
Dezembro, 2004

Avaliação de Diferentes Métodos de Cocção de Arroz de Terras Altas para Teste Sensorial

Priscila Zaczuk Bassinello¹
Mônica da Silva Rocha²
Rosário de Maria Arouche Cobucci³

Introdução

O arroz é um dos principais alimentos consumidos pela população brasileira, constituindo-se uma das suas principais fontes de energia. A maioria da população prefere grãos longo-finos e translúcidos, de boa qualidade culinária determinada pelo bom rendimento de panela, rápido cozimento e presença de grãos secos e soltos após o cozimento, permanecendo macios mesmo após o resfriamento (Castro et al., 1999; Sector..., 2003).

A maciez do arroz cozido é inversamente correlacionada com o teor de amilose (Juliano, 1979). O aspecto dos grãos após o cozimento depende da concentração de amilose presente no amido, apresentando as cultivares com baixa amilose, cozimento aguado, dando-se preferência para aquelas com teores intermediários. A textura e aparência do arroz após cozimento são características que praticamente definem a aceitabilidade de uma nova cultivar.

A expansão do volume, a absorção de água e a resistência à desintegração do arroz beneficiado durante o cozimento, estão diretamente relacionadas com a proporção de amilose/amilopectina do amido que, no caso de cereais, normalmente é de 1:3, de acordo com Vitti (1966).

As características determinantes da qualidade de grão em arroz refletem-se diretamente no valor de mercado e na aceitação do produto pelo consumidor. Uma das características importantes do arroz cozido é a textura que é afetada

por fatores tais como condições agronômicas, características físico-químicas (do amido, por exemplo), etapas de processamento como secagem, armazenamento, polimento e condições de cozimento (Castro et al., 1999).

O teste de cocção em arroz é um dos parâmetros de qualidade muito utilizado por programas de melhoramento genético e indústrias de beneficiamento como forma de avaliar o comportamento culinário das cultivares lançadas e/ou novas linhagens em estudo. Normalmente simula-se, na metodologia, o cozimento caseiro e realiza-se o teste sensorial.

Avaliar um produto sensorialmente faz parte do dia-a-dia das pessoas que o fazem naturalmente desde crianças, quando aceitam ou rejeitam um alimento ou quando preferem um produto de uma determinada marca sobre outra pelas suas características organolépticas (Ferreira et al., 2000).

A análise sensorial é a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos visão, audição, tato, gosto e olfato. Contribui diretamente ou indiretamente para a indústria de alimentos como no desenvolvimento de novos produtos, reformulação, ingredientes, aspectos analíticos e sensoriais, sendo importante a padronização das amostras a serem avaliadas. O atributo pode ser influenciado por fatores como a quantidade de amostra e a cor do produto (Konkel et al., 2004).

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutora em Ciência de Alimentos, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. Goiânia a Nova Veneza, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás - GO. pzbassin@cnpaf.embrapa.br

² Estudante de Engenharia de Alimentos da Universidade Católica de Goiás - UCG e estagiária na Embrapa Arroz e Feijão.

³ Engenheira de Alimentos, Mestre em Nutrição, Professora da Universidade Católica de Goiás - UCG. Goiânia GO.

Os testes sensoriais são incluídos como garantia de qualidade na indústria de alimentos e bebidas por representarem medida multidimensional integrada. Suas vantagens são: identificar a presença ou ausência de diferenças perceptíveis, definir características sensoriais importantes do produto de forma rápida, detectar particularidades não verificadas por outros procedimentos analíticos e ainda ser capaz de avaliar a aceitação de produtos (Jerônimo et al., 2004).

Análise sensorial descritiva possui utilidade na solução de diversos problemas associados ao controle de qualidade sensorial em função dos atributos que se percebem na amostra. Como a descrição é necessariamente verbal, a linguagem que se utiliza pode influir decisivamente na exatidão e utilidade da informação que se obtenha (Damasio & Costell, 1991).

Existem diferentes métodos para gerar os termos que descrevem as distintas características de um produto. O uso mais comum é a discussão aberta com o moderador. Os provadores avaliam diversas amostras e comunicam os termos que consideram mais adequados para descrever um atributo. Em discussão aberta entre os provadores e o moderador, elegem-se os termos que em conjunto, o grupo considera os descritores importantes. A discussão estimula o intercâmbio de opiniões entre os participantes e pode exercer um efeito sinérgico dando lugar a outras idéias e mais termos (Damasio & Costell, 1991).

Os testes de escalas nos testes sensoriais servem para determinar a intensidade de cada atributo presente na amostra. A técnica envolve o uso de números ou palavras. Quando se utilizam palavras, deve-se informá-las sem dados numéricos permitindo assim o tratamento estatístico dos resultados através da ANOVA e teste de média (Tukey). A escala estruturada consiste em intervalos rotulados, categorizados com números ou palavras (adjetivos ou advérbios) estruturados em ordem ascendente ou descendente de intensidade. Os números de categorias variam entre 5 a 15 pontos sendo a escala de 9 pontos a mais utilizada. Escalas muito pequenas oferecem pouco poder de discriminação e as muito longas aumentam a variabilidade entre os provadores, aumentando o erro experimental. Escala não estruturada consiste numa linha horizontal, ancorada nos extremos por termos (expressões verbais que indicam intensidade do atributo avaliado são os pontos âncora). Normalmente o lado esquerdo da escala corresponde ao zero ou ausência do estímulo, enquanto o lado direito representa a grande quantidade ou estímulo muito forte. Os comprimentos mais utilizados são 9 e 15 cm (Stone & Sidel, 1985; Meilgaard et al., 1991).

Os resultados da análise descritiva incluem uma descrição sensorial completa dos produtos testados e proporcionam uma base para determinar os atributos sensoriais que são

mais importantes para aceitabilidade do produto (Dutcosky, 1996).

O laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Arroz e Feijão avalia rotineiramente diversos parâmetros relacionados com a qualidade de grãos de arroz e feijão, especialmente a culinária. Nesse caso, torna-se importante a avaliação de atributos de qualidade sensorial para estimar a aceitabilidade de uma nova cultivar perante as exigências do mercado consumidor. Nessa linha de pesquisa, faz-se necessária a otimização da metodologia de preparo das amostras a serem oferecidas aos provadores treinados, principalmente quando se considera a grande variabilidade de métodos empregados na literatura. O presente estudo buscou avaliar diversos procedimentos e otimizar a metodologia de preparo de amostras de cultivares de arroz de terras altas para a avaliação de alguns atributos sensoriais de interesse.

Materiais e Métodos

Utilizaram-se as cultivares de terras altas Caiapó, BRS Talento e Aimoré com 5% de germe e grau de polimento entre 90% a 100%.

Determinação do tempo mínimo de cocção

Realizou-se a determinação do tempo mínimo de cocção (TMC) do arroz (4 g/135 mL água destilada em béquer) em placa aquecedora a 110°C e banho-maria a 95°C. Após dez minutos em ebulição constante retiraram-se aproximadamente dez grãos de arroz, espalhando-os sobre uma placa de vidro e pressionando-os firmemente com placas menores. A amostragem foi feita a cada minuto até que os grãos estivessem totalmente transparentes (Figura 1).

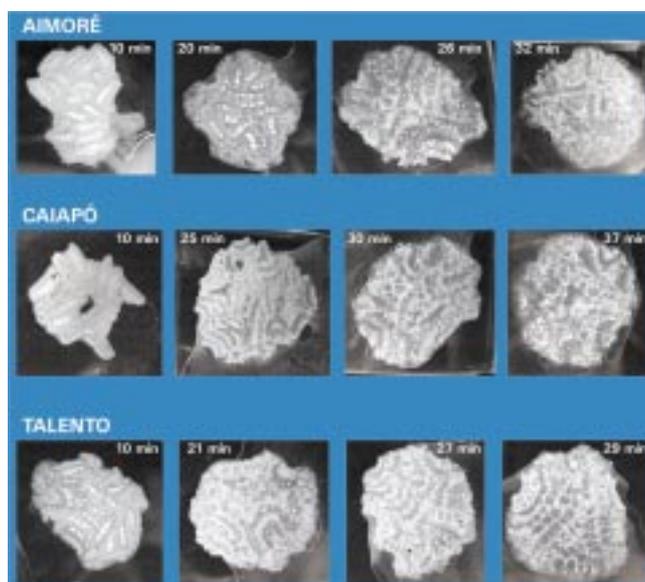


Fig. 1. Amostragens sequenciais de grãos de arroz em placas de vidro para determinação do tempo mínimo de cozimento das diferentes cultivares estudadas, conforme translucidez dos grãos.

Determinação da absorção de água

Para a análise de absorção de água do arroz (2 g/ 40 mL de água destilada em tubo de ensaio vedado) utilizou-se banho-maria a 95 °C. O processo foi interrompido no TMC previamente determinado (método otimizado no laboratório de Qualidade de Grãos) (Figura 2).

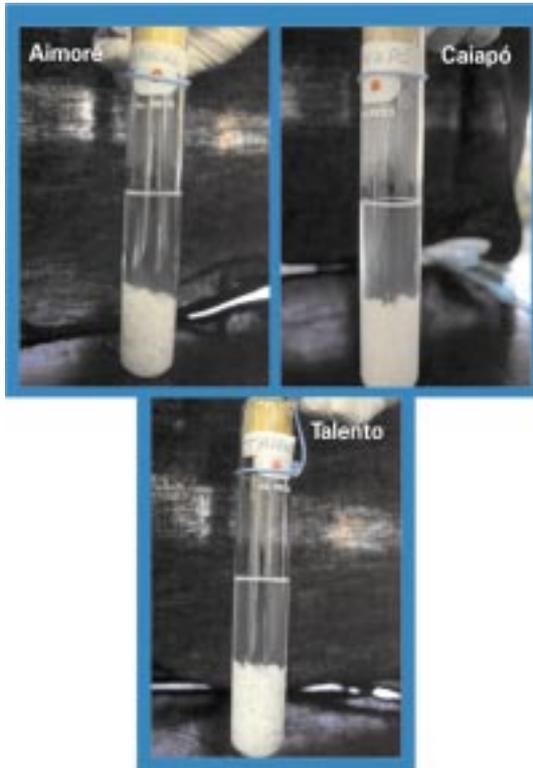


Fig. 2. Determinação da porcentagem de absorção de água durante o cozimento das cultivares estudadas no TMC pré-determinado.

Teste de cocção

Método convencional

A cocção ocorreu em fogão de seis bocas (Dako) utilizando-se panela de alumínio pequena. Lavaram-se duas xícaras de chá de arroz. Colocaram-se quatro colheres de sopa de óleo de soja na panela, refogando-se até que os grãos começassem a fritar e a se separar (aproximadamente 6 minutos). Logo em seguida, adicionaram-se três xícaras (chá) de água fervente juntamente com ½ colher de sopa de sal de cozinha, deixando-se em fogo alto. Cronometrou-se o tempo a partir da fervura da água, diminuindo-se a chama para o ponto mínimo, vedando-se metade da panela com a tampa. Revolveu-se o arroz antes da água secar. Acrescentou-se água conforme a necessidade, tampando-se totalmente a panela. Verificou-se o tempo gasto para o cozimento ao se desligar a chama do fogão.

Cocção em bécquer (banho-maria)

O teste de cocção se deu de acordo com metodologia descrita por Della Modesta et al. (1997). Lavou-se previa-

mente 50 g de arroz, refogando-se por um minuto em 2 mL de óleo de soja sendo transferido posteriormente para bécquer de 250 mL, acrescentando-se água destilada à temperatura de ebulição, sendo que esta foi calculada de acordo com a taxa de absorção de água. Os bécques foram cobertos com placas de Petri e o cozimento realizado em banho-maria a temperatura de 95°C por tempo previamente determinado.

Cocção em panela semi-industrial com bécquer

As amostras de arroz Aimoré e BRS Talento (50 g) foram acondicionadas em bécques de 250 mL adicionadas de 2 mL de óleo de soja (Della Modesta et al., 1997) e submetidas a diferentes tratamentos com repetições: a) cozidas com a quantidade de água pré-determinada no teste de absorção; b) cozidas com a metade da quantidade pré-determinada de água no teste de absorção. Os bécques com água a temperatura ambiente foram colocados sobre a grade perfurada da panela semi-industrial Golden Kitchen ("autoclave"), acrescentando-se o arroz. Colocou-se 2 L de água no fundo da panela. Esta foi vedada com a tampa previamente aquecida e esperou-se a saída do vapor para desligar-se a chama do fogão. Após 15 minutos, destampou-se a panela, retirando-se os bécques. O manuseio da panela foi realizado conforme instruções do próprio fabricante.

Em outro teste, foram adotados os mesmos tratamentos, com a diferença de que o bécquer (250 mL) ficou em contato direto com a água no fundo da panela. A permanência do bécquer dentro da panela durante a cocção foi de 20 minutos com a chama do fogão desligada. Não se utilizou óleo, somente água e o arroz (50 g).

Foram também testadas outras cultivares, padronizando-se as quantidades de amostra (24 g e 12 g), água (85 mL e 42 mL) e óleo (0,9 mL e 0,5 mL) em bécques de 250 mL e 100 mL, respectivamente, acondicionados sobre a grade da panela com cozimento de 20 minutos sob chama desligada (Tabela 1).

Tabela 1. Cocção de arroz em bécquer utilizando sistema semi-industrial e diferentes quantidades de amostra.

Cultivar	Tratamento ¹	
	A	B
Atributo		
CNAi 8502	Pegajoso, macio	Pegajoso com centro branco
Bonança	Firme	Firme
Primavera	Cozido e presença de água residual	Cozido por fora, com centro branco
Soberana	Macio	Solto, cozido, com centro branco
Aimoré	Duro, com centro branco	Firme com água
Caiapó	Totalmente firme e presença de água residual n.d.	

¹A: 24g de arroz, 0,9mL de óleo e 85mL de água; B: 12g de arroz, 0,5mL de óleo e 42mL de água. n.d. = não determinado.

Cocção em panela semi-industrial com placas de Petri

Foram utilizados 20 mL de água em placa de Petri pequena, 0,2 mL de óleo e 6 g de arroz. Colocou-se 2 L de água no fundo da panela. As placas com água foram acondicionadas sobre a grade da panela. Tampou-se a panela até a liberação de vapor para se adicionar o arroz (Aimoré e Caiapó). Vedou-se novamente a panela mantendo-se agora a chama do fogão no grau mínimo durante 20 minutos. O mesmo teste foi efetuado com 10 mL de água dentro da placa de Petri.

Nova cocção foi efetuada com 6 g de amostra variando-se a quantidade de água (20 e 15 mL), com tempo de cocção de 20 minutos (Tabela 2).

Tabela 2. Atributos definidos para arroz cozido (6 g) em panela semi-industrial em placa de Petri durante 20 minutos.

Cultivar	Quantidade de água (mL)	
	20	15
Quirera (Cateto)	Pegajoso, macio	Pegajoso, macio
Cateto	LP, firme	LP, firme
CNAi 8502	Pegajoso, macio	Pegajoso, LF
Soberana	LP, macio	LP, macio
Bonança	LP, macio	LP, meio firme
Primavera	Macio, LP	LP
Caiapó	Macio, solto, residual de água de cocção presente	Solto, LF
Aimoré	LP, mais solto	Macio, LP

LP = ligeiramente pegajoso; LF = ligeiramente firme.

A cocção completa também se efetuou variando-se a quantidade de arroz entre 5 e 6 g, com 20 mL de água, porém empregando-se 25 minutos para o cozimento, conforme Tabela 3.

Tabela 3. Cultivares e atributos sensoriais x cocção por 25 minutos em placas de Petri em sistema semi-industrial.

Cultivar	Quantidade de arroz (g)	
	5	6
	Atributos	
Caiapó residual	Cozido, firme	Firme, presença de água
Bonança	Macio, LP	Macio, LP
CNAi 8502	Pegajoso, LF	Pegajoso, LF
Soberana	Macio, LP	Macio, LP
Aimoré	Firme, LP	Firme, LP
Primavera	LP, macio	LP, macio

LP = ligeiramente pegajoso; LF = ligeiramente firme.

Teste Sensorial

Primeiramente, foi solicitado aos provadores (26) que descrevessem as características mais importantes das amostras a serem avaliadas, seguindo-se para uma discussão aberta, onde o grupo analisou os atributos que

realmente eram mais relevantes e a ordem de seu aparecimento na ficha de análise sensorial. Foram considerados somente os atributos com maior número de votos. As amostras foram preparadas em panela de alumínio, utilizando-se duas xícaras de chá de arroz segundo metodologia anteriormente descrita. Este método de cocção foi adotado, nesse caso, devido sua semelhança com os procedimentos das donas de casa em geral. Realizou-se a cocção em duplicata para cada amostra a fim de atender a quantidade de provadores.

Na seqüência, foi realizado o preparo das amostras para análise sensorial propriamente dita, segundo os três métodos anteriormente descritos: cocção em panela de alumínio, banho-maria e em placas de Petri. Realizou-se uma reunião com os julgadores, onde as amostras foram apresentadas em códigos de três dígitos aleatórios, segundo delineamento em blocos completos casualizados (Meilgaard et al., 1991), servidas em potes plásticos descartáveis com 30 g de amostra a 45°C, juntamente com um copo com água a temperatura ambiente para que houvesse a limpeza do palato entre uma amostra e outra, para comparação de metodologias de preparo.

Adotou-se a escala mista para análise dos atributos pegajosidade e textura e a escala não estruturada de dez pontos para o atributo rendimento.

As notas da escala mista referentes aos atributos pegajosidade e textura foram estipuladas de acordo com a solicitação dos melhoristas, para coincidir com as notas referentes à incidência de brusone no campo, em que quanto maior a nota, menor a qualidade do produto, facilitando assim a interpretação dos dados.

Resultados e Discussão

Tempo mínimo de cocção e Absorção de água

A variação do TMC determinada na placa aquecedora e no banho-maria e a respectiva absorção de água (AA) estão apresentadas na Tabela 4 para as três cultivares avaliadas.

Tabela 4. Tempo mínimo de cocção (TMC) e absorção de água (AA) determinados em cultivares de arroz de terras altas.

Cultivar	TMC (placa aquecedora)	AA (%)	TMC (banho-maria)	AA (%)
Aimoré	21' 26"	202	31' 09" (+ 47,6%)	254
Caiapó	23' 48"	210	37' 20" (+61,0%)	246
BRS Talento	19' 43"	275	29' 43" (+ 52,6%)	372

Pode-se observar que a placa aquecedora acelerou o cozimento de todas as cultivares de 47,6% a 61% no TMC, conforme a cultivar. Essa diferença no TMC influenciou a absorção de água do arroz, uma vez que os grãos cozidos pelo TMC obtido na placa aquecedora permaneceram duros e parcialmente gelatinizados, enquanto os grãos cozidos pelo TMC do banho-maria ficaram macios e totalmente gelatinizados. No teste de absorção de água, as cultivares Aimoré e BRS Talento expandiram o seu volume, sendo que a primeira ficou mais firme e a segunda, mais macia. A Caiapó apresentou-se empapada em todos os testes. Nos dois testes de cocção (panela ou banho-maria), adotando-se o TMC obtido na placa aquecedora, os grãos apresentaram-se duros, observando-se que aproximadamente aos dez minutos de cocção, a água havia evaporado totalmente.

No teste de cocção em banho-maria, utilizando-se o TMC correspondente, os grãos mostraram-se macios, tendo a cultivar Aimoré ficado ligeiramente dura, porém mais solta; a BRS Talento, macia e ligeiramente solta; e a Caiapó, macia e pegajosa (Figura 3).



Fig. 3. Cultivares de arroz cozidas conforme TMC e porcentagem de absorção de água preestabelecidos.

Teste de Cocção

Método convencional

Após lavagem do arroz, imediatamente adicionava-se o produto à panela de alumínio contendo óleo à temperatura ambiente, a fim de evitar o rompimento dos grãos quando em contato com óleo quente pelo choque térmico, bem como sua adesão à panela. Esta metodologia apresentou algumas desvantagens como a necessidade de se utilizar grande quantidade de amostra para a realização do teste, que por sua vez não era totalmente aproveitada pelos provadores, acarretando ao mesmo tempo desperdício de amostra e comprometendo a análise para gerações mais precoces, em que a quantidade disponível de grãos é baixa; a subjetividade do operador quanto à definição da quantidade de água necessária para o cozimento; a falta de controle preciso sobre a temperatura da chama do fogão e, finalmente, a desuniformidade observada no cozimento dos grãos.

Cocção em béquer (banho-maria)

A metodologia descrita por Della Modesta et al. (1997) não foi satisfatória para o preparo das amostras na análise sensorial. Estas se desintegravam facilmente no manuseio para retirá-las do béquer, além da presença de considerável quantidade de água residual, o que exigia acréscimo de nova etapa para remoção da mesma, caso contrário, poderia interferir nos resultados da degustação. A quantidade de amostra preparada nos béqueres não era suficiente para atender o número de provadores, exigindo mais repetições.

Cocção em panela semi-industrial com béquer

A cultivar Aimoré, utilizando-se quantidade de água pré-determinada no teste de absorção, não ficou totalmente cozida, restando muita água no fundo do béquer. A BRS Talento ficou totalmente macia. Reduzindo-se à metade a quantidade de água, a Aimoré ficou firme sem água no fundo do béquer e a BRS Talento, ligeiramente firme. A cocção, em que se empregou béquer em contato direto com o fundo da panela, propiciou um arroz com bastante água residual e parcialmente gelatinizado.

Cocção em panela semi-industrial com placas de Petri

A temperatura da água destilada medida dentro das placas foi de 75°C. No fundo da panela a temperatura atingiu 96°C.

A cultivar Aimoré (cozida com 20 mL de água) preencheu toda a placa após a cocção completa. Empregando-se 10 mL de água na cocção, não houve preenchimento total da placa com grãos, ou seja, não ocorreu a total expansão dos grãos que, por sua vez, permaneceram moderadamente firmes. A cultivar Caiapó (20 mL de água) não cozinhou satisfatoriamente e ainda apresentou água residual, o que demonstra que o cozimento inadequado se deu por falta de tempo e não de água. Mesmo apresentando bom rendimento (preencheu todo o espaço da placa), mostrou-se ligeiramente firme. Utilizando-se 10 mL de água, a cultivar permaneceu firme não preenchendo todo o espaço da placa, indicando que a quantidade de água, nesse caso, também interferiu no pleno cozimento da amostra.

A cocção em placas de Petri foi satisfatória e não houve desperdício de amostra. Além da menor quantidade de amostra necessária ao teste e do maior número de amostras possível de testar (até 32 amostras ou replicatas de uma única vez, nas condições adotadas), o método permitiu uma maior uniformização das condições de cozimento e resultou em maior reprodutibilidade dos dados (Figura 4).

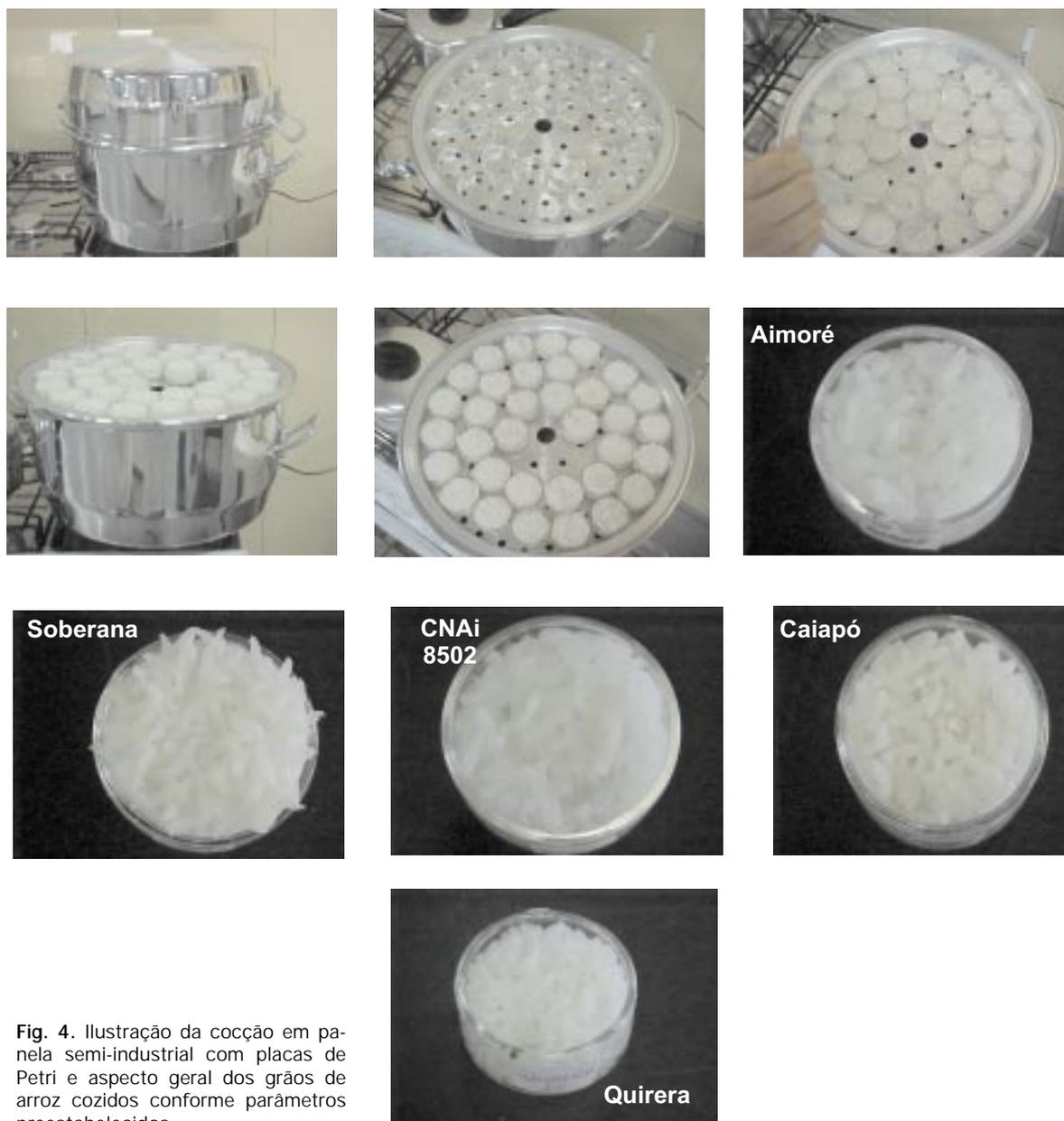


Fig. 4. Ilustração da cocção em panela semi-industrial com placas de Petri e aspecto geral dos grãos de arroz cozidos conforme parâmetros preestabelecidos.

Teste sensorial

A ordem de aparecimento dos atributos eleitos na ficha de avaliação foi definida nas reuniões conforme se segue: pegajosidade, brilho, tamanho, quantidade de grãos quebrados, odor, textura, grau de cozimento e rendimento.

Dentro das características analisadas por dois provadores voluntários e não treinados estão: pegajosidade, textura e rendimento. Para o atributo pegajosidade, a escala variou de extremamente solto (1) a extremamente pegajoso (7), enquanto para a textura, variou de extremamente macio (1) a extremamente firme (7) (vide modelo anexo). Os provadores optaram por não proceder a lavagem do arroz

para a cocção nas placas de Petri, caso contrário, o produto começaria a se desintegrar mais facilmente.

Ocorreu uma maior percepção nas diferenças dos atributos, quando se efetuou a limpeza do palato com água a temperatura ambiente.

Adotou-se a escala não estruturada de dez pontos para avaliar o atributo rendimento, na qual quanto menor a nota, melhor a qualidade do arroz. Entretanto, os dados não foram considerados nesse trabalho, devido principalmente ao número insuficiente de provadores. Além desse fator, verificou-se que, no momento de analisar os dados,

os provadores registraram a nota fora do local adequado na escala, comprovando-se a real importância do treinamento.

Uma vez estabelecida a metodologia de preparo das amostras, será viabilizado o início do treinamento do painel de julgadores com base nos atributos previamente estabelecidos pela equipe de analistas sensoriais durante as reuniões.

Conclusões

O TMC obtido na placa aquecedora não foi suficiente para resultar numa AA adequada para o grão apresentar textura macia. Em todos os métodos testados, aqueles realizados em banho-maria foram os mais satisfatórios, proporcionando maior reprodutibilidade dos resultados ao se avaliarem as características sensoriais do arroz. O teste de AA mostrou correlação direta com o teste de cocção, pois a quantidade de água previamente definida propiciou um cozimento adequado.

O método de cocção das amostras em panela semi-industrial, com placas de Petri contendo 6g de arroz e 20 mL de água, apresentou-se o mais satisfatório. Permite maior facilidade no modo de preparo, sendo menos oneroso com relação ao tempo, e possibilitou a aplicação do teste em maior número de amostras de forma homogênea.

Verificou-se, por meio da interpretação dos dados, quanto importante é o treinamento dos provadores, sendo uma etapa indispensável para análise dos atributos. A avaliação observada entre os provadores foi consideravelmente discrepante.

Agradecimentos

À Embrapa Arroz e Feijão pela infra-estrutura e bolsa auxílio à estagiária; ao pesquisador Dr. Emílio da Maia de Castro por conceder as amostras, ao técnico agrícola José E. Silva pelo beneficiamento das amostras e aos provadores Renilda Aparecida Ferreira e Vanderley Cardoso de Moura.

Referências Bibliográficas

CASTRO, E. da M. de; VIEIRA, N. R. de A.; RABELO, R. R.; SILVA, S. A. da. **Qualidade de grãos em arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 34).

DAMASIO, M. H.; COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. **Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos**, Valencia, v. 31, n. 2, p. 165-178, jun. 1991.

DELLA MODESTA, R. C.; CARVALHO, J. L. V. de; GONÇALVES, E. B.; VILLAMIL, C. I. V.; ALMEIDA, N. S. S. de. **Desenvolvimento do perfil sensorial para cultivares de arroz brasileiro**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997. 28 p. (EMBRAPA-CTAA. Boletim de Pesquisa, 21).

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996. 123 p.

FERREIRA, V. L. P.; ALMEIDA, T. C. A. de; PETTINELLI, M. L. C. de V.; SILVA, M. A. A. P. da; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. de M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas: SBCTA: PROFÍQUA, 2000. 127 p. (Manual - Série Qualidade).

JERÔNIMO, E. M.; CARDELLO, H. M. A. B.; SERRA, G. E. Perfil sensorial de aguardente de cana em função da diluição e variação da acidez da amostra. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 51-64, jan./jun. 2004.

JULIANO, B. O. The chemical basis of rice grain quality. In: WORKSHOP ON CHEMICAL ASPECTS OF RICE GRAIN QUALITY, 1979, Los Baños. **Proceedings...** Los Baños: IRRI, 1979. p. 69-90.

KONKEL, F. E.; OLIVEIRA, S. M. R. de; SIMÕES, D. R. S.; DEMIATE, I. M. Amido. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 249-253, abr./jun. 2004.

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

SECTOR AGRO-ALIMENTAR DO ARROZ EM PORTUGAL. **Qualidade de arroz**. Disponível em: < <http://www.ania.pt/3Qualidade.pdf> > . Acesso em: 05 jun. 2003.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. San Diego: Academic Press, 1985. 311 p.

VITTI, P. A. Viscosidade do amido e sua importância nos alimentos. **Boletim do Centro Tropical de Pesquisa e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 8, p. 69-83, 1966.

Modelo de Ficha de Análise Sensorial disponibilizada aos produtores

Nome:

Data:

Por favor, prove a amostra, analise o atributo a seguir marcando a intensidade correspondente. Entre uma amostra e outra faça a limpeza do palato com água.

Pegajosidade

- 1- () Extremamente Solto
- 2- () Muito Solto
- 3- () Solto
- 4- () Ligeiramente Solto
- 5- () Pegajoso
- 6- () Muito Pegajoso
- 7- () Extremamente Pegajoso

Atributo: Textura

- 1- () Extremamente Macio
- 2- () Macio
- 3- () Ligeiramente Macio
- 4- () Macio com centro firme
- 5- () Levemente Macio
- 6- () Muito Firme
- 7- () Extremamente Firme

Comunicado Técnico, 84

Embrapa

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Arroz e Feijão
Rodovia Goiânia a Nova Veneza Km 12 Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 533 2110
Fax: (62) 533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2004): 1.000 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Carlos Agustin Rava*
Secretário-Executivo: *Luiz Roberto R. da Silva*
Membro: *Raimundo Ricardo Rabelo*

Expediente

Supervisor editorial: *Marina A. Souza de Oliveira*
Revisão de texto: *Marina A. Souza de Oliveira*
Revisão bibliográfica: *Ana Lucia D. de Faria*
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*