

Perfil sensorial e aceitação de presuntos crus produzidos por métodos tradicionais e acelerado

Sensory profile and acceptance of dry-cured hams produced by traditional and accelerated methods

Marcela de Rezende COSTA¹, Walter BERGAMIN FILHO¹, Kátia Maria Vieira Avelar Bittencourt CIPOLLI², Expedito Tadeu Facco SILVEIRA^{3*}, Pedro Eduardo de FELÍCIO¹

Resumo

Existem muitos tipos de presuntos crus com perfis sensoriais particulares, em decorrência de diferentes matérias-primas e técnicas de processamento, que são apreciados por seus sabores e texturas característicos. Este trabalho objetivou caracterizar o perfil sensorial de presuntos crus através da Análise Descritiva Quantitativa e verificar a aceitação dos produtos pelo consumidor. Foram avaliados dois presuntos crus experimentais, produzidos por processo acelerado (denominados CTC 3,5 e 5,0% devido ao teor inicial de sal adicionado), e quatro produtos comercializados no Brasil, um Serrano espanhol, um Italiano e dois brasileiros (Tipo Serrano e Tipo Parma). Os produtos diferiram pelos seguintes atributos: CTC 3,5% - sabor mais ácido, menor intensidade de sabor de ranço e aroma de ranço, aparência: menor intensidade de cor vermelha e menor intensidade de suculência; CTC 5,0% - mais fibrosidade, menores intensidade e persistência de sabor e maciez; Serrano - maiores aroma de ranço, cor vermelha, intensidade e persistência de sabor e menor sabor salgado; Tipo Serrano - maior sabor de ranço e menor sabor doce; Italiano - maiores sabor salgado e maciez; Tipo Parma - sabor de carne, marmoreado e amarelo da gordura mais intensos. Todos os produtos obtiveram boa aceitação pelo consumidor. O presunto Tipo Serrano foi o mais aceito e o Serrano foi o menos aceito pelos consumidores brasileiros entrevistados. Os produtos CTC foram considerados de boa qualidade, apresentando características típicas de um presunto cru, apesar do curto período de maturação.

Palavras-chave: presunto cru; Análise Descritiva Quantitativa; análise de componentes principais.

Abstract

There are many types of dry cured hams with particular sensorial profiles resulting from different raw materials and processing techniques, which are appreciated by their characteristic flavors and textures. The objectives of this paper are to characterize the sensorial profile of dry cured hams through a Quantitative Descriptive Analysis, and to verify the products acceptance by the consumer. Two experimental dry cured hams, produced through fast processing (called CTC 3.5% and 5.0% due the initial added salt content), and four products commercialized in Brazil; a Spanish Serrano, an Italian one, and two Brazilian ones (Serrano type and Parma type) were evaluated. The products differed in terms of the following attributes: CTC 3.5% - the most acid flavored and the lowest intensity of rancid aroma and flavor, redness and juiciness; CTC 5.0% - the highest fibrousness and the lowest intensity and persistence of flavor, and tenderness; Serrano - the highest rancid aroma, redness, intensity and persistence of flavor and the lowest salty flavor; Serrano type - the highest rancid flavor and the lowest sweet flavor; Italian - the highest salty flavor and tenderness; Parma type - the most intense meat flavor, marbling and fat yellowness. All the products were accepted well by the consumer. The Serrano type was the most accepted and Serrano was the lowest accepted by the Brazilian consumers. The CTC products were considered to be good quality, presenting typical characteristics of a dry cured ham, despite the short maturation period.

Keywords: dry cured ham; Quantitative Descriptive Analysis; principal component analysis.

1 Introdução

O presunto cru é um produto cárneo bastante valorizado, apreciado pelo aroma e gosto característicos, desenvolvidos principalmente durante seu período de maturação, quando ocorre um grande número de reações químicas e enzimáticas, gerando compostos fixos e voláteis, determinantes da qualidade sensorial do produto final.

Os métodos tradicionais de produção de presuntos crus podem durar de 9-24 meses, dependendo do tipo de produto, da técnica empregada e do peso dos pernis. Para acelerar o pro-

cesso de maturação podem ser utilizados pernis desossados, métodos alternativos de salga, inoculação de culturas iniciadoras, tombamento, além de câmaras de secagem/maturação com controle de temperatura e umidade.

A qualidade sensorial de um alimento, além de características intrínsecas do produto, como aparência, aroma, gosto e textura, é também função dos padrões culturais, étnicos e sócio-econômicos do consumidor¹⁶. Padrões estrangeiros de aspectos sensoriais e de qualidade podem não ser aplicáveis à realidade de um país. Assim, a definição do perfil sensorial e aceitação de um produto em âmbito regional são essenciais para sua introdução em um mercado consumidor.

No Brasil, houve um aumento no consumo de produtos cárneos processados nos últimos anos, incluindo presuntos crus. Percebendo essa tendência, a indústria tem investido na aplicação de tecnologias que propiciem o desenvolvimento de produtos com custo acessível e que atendam às expectativas do consumidor. Ao mesmo tempo o comércio varejista, especialmente as grandes redes de supermercados, vem promovendo a

Recebido para publicação em 26/6/2006

Aceito para publicação em 24/1/2007 (001774)

¹ Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, R. Monteiro Lobato, 80, CEP 13083-862 Campinas - SP, Brasil

² Departamento de Descentralização do Desenvolvimento, Pólo Regional Leste Paulista, APTA, SAA, Estr. Vicinal Nelson Taufic Nacif, km 3, CP 01, CEP 13910-000 Monte Alegre do Sul - SP, Brasil

³ Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Carnes, Instituto de Tecnologia de Alimentos, Av Brasil, 2880, CEP 13073-001 Campinas - SP, Brasil
E-mail: tfacco@ital.sp.gov.br

*A quem a correspondência deve ser enviada

divulgação dos produtos que são pouco conhecidos por grande parte da população¹⁴.

A despeito desse aumento de conhecimento e consumo, nenhum trabalho científico sobre características sensoriais do presunto cru havia sido desenvolvido em território nacional. Assim, o presente estudo teve como objetivos o estudo do perfil sensorial de produtos desenvolvidos por um método acelerado de produção e de presuntos crus tradicionais, além de avaliar a aceitação desses produtos pelo consumidor.

2 Material e métodos

2.1 Amostras

Foram avaliados seis tipos de presunto cru, sendo quatro produtos comerciais (Presunto Cru Italiano Ermes Fontana®, Jamón Serrano Espanhol Segóvia®, brasileiro tipo Parma Sadia® e brasileiro tipo Serrano Salamanca®), comercializados na região onde foram realizados os testes, e duas amostras experimentais, elaboradas no presente estudo desenvolvido no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Carnes (CTC) do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) em Campinas-SP, Brasil.

Na elaboração dos presuntos crus CTC foram utilizadas duas formulações, variando o teor de cloreto de sódio (3,5 e 5,0%). Foram utilizados 200 mg de nitrito de sódio e 400 mg de nitrato de sódio, por quilograma de carne suína. Os principais cortes do pernil suíno (*Semimenbranosus*, *Biceps femoris*, *Quadriceps femoris*, *Semitendinosus* e *Gluteus*) foram usados para a produção dos presuntos crus.

O processamento dos presuntos crus experimentais seguiu as seguintes etapas⁹: remoção da pele e desossa dos pernis, salga, repouso (7 dias, 3 °C, 83% UR), adição de 1% de transglutaminase em solução aquosa, moldagem em formas de aço inoxidável (2 dias, 3 °C), secagem (21 dias, 6 °C, 80% UR), maturação (90 dias, 6-15 °C, 70% UR), embalagem a vácuo.

No dia anterior às análises sensoriais, os presuntos crus foram fatiados, colocados em bandejas de poliestireno expandido e embalados a vácuo. Para a realização das análises, as amostras foram servidas em temperatura ambiente como fatias finas (cerca de 1 mm de espessura e 8 g) em pratos descartáveis brancos codificados com números de três dígitos e cobertos com filme plástico e papel alumínio, retirados no momento da análise antes da apresentação de cada amostra ao provador. Junto com as amostras, foram entregues a cada provador pão de forma sem casca (1/2 da fatia) e um copo de água (200 mL) à temperatura ambiente para serem utilizados entre as avaliações das amostras.

2.2 Análises sensoriais

Os testes foram realizados no Laboratório de Análises Sensoriais do CTC/ITAL. Nas avaliações sensoriais, utilizou-se a metodologia de Análise Descritiva Quantitativa²⁶ e um teste de aceitação com consumidores¹⁶. As avaliações individuais foram realizadas em cabines informatizadas utilizando-se o sistema Compusense Five versão 4.2.⁷. As reuniões em grupo

foram realizadas em uma sala anexa com mesa redonda para discussões e painel para anotações. Todos os participantes dos testes, tanto de equipe treinada quanto de consumidores concordaram em sua participação voluntária, através de termo de compromisso.

Análise descritiva quantitativa (ADQ)

Pré-seleção dos provadores

Inicialmente, foram selecionados 22 voluntários dentre estagiários, pesquisadores e funcionários do ITAL, previamente submetidos a questionário de recrutamento, teste de reconhecimento dos gostos básicos²¹, teste de reconhecimento de aromas¹⁶, teste de acuidade visual¹⁰ e poder discriminativo em testes triangulares¹⁶, para participarem da etapa de desenvolvimento de terminologia descritiva.

Desenvolvimento da terminologia descritiva

Baseando-se nos comentários dos provadores na ficha dos testes triangulares e em trabalhos científicos sobre presunto cru, foi realizado um pré-levantamento dos descritores sensoriais de presunto cru. O levantamento final dos termos descritores das amostras foi realizado pelos provadores previamente selecionados, utilizando-se o Método de Rede de Kelly¹⁹. As seis amostras foram apresentadas duas a duas aos provadores pré-selecionados e solicitado que estes descrevessem as similaridades e diferenças entre elas com relação à aparência, aroma, sabor e textura.

Após as avaliações individuais, a equipe foi reunida, sob a supervisão de um líder, para discussão e levantamento dos termos utilizados. Os termos mais apropriados e importantes foram selecionados. A equipe elaborou uma lista de descritores (Tabela 1), com sua definição e referências de intensidade para cada extremo da escala a ser utilizada na ficha de avaliação. Com os termos escolhidos foi montada uma ficha de avaliação com escalas não estruturadas de 9 cm, ancorada nos extremos com os termos correspondentes às intensidades mínima e máxima do atributo, à esquerda e à direita, respectivamente.

Treinamento da equipe sensorial

Foram conduzidas 15 sessões de treinamento nas quais os provadores reviram as referências e a lista de definição dos termos. Em seguida, avaliaram diferentes amostras de presunto cru utilizando a ficha de avaliação previamente desenvolvida, visando a padronização na utilização de cada termo descritivo e as notas dos provadores com relação aos extremos da escala.

Seleção final da equipe treinada

Após o período de treinamento, uma seleção final dos provadores para compor a equipe descritiva treinada foi realizada. Cada indivíduo avaliou três amostras de presunto cru, em três repetições. Os resultados de cada provador para cada atributo foram submetidos à ANOVA e selecionados 11 provadores que

Tabela 1. Descritores e referências utilizados na ADQ de Presunto cru.

Descritores	Definição	Referências
Aroma		
Intensidade	Intensidade global de aroma percebido	Pouco: presunto cru Argentino Honduras Muito: copa Frigor Hans
Carne	Intensidade de aroma associado à carne suína fresca	Pouco: presunto Ibérico Monte Nevada Muito: presunto cru Argentino Honduras
Rancificado	Intensidade de aroma associado à gordura rancificada	Pouco: salame Italiano Perdigão Muito: presunto Argentino
Ácido	Intensidade de aroma ácido associado a produtos cárneos fermentados	Pouco: presunto cru Argentino Honduras Muito: salame Italiano Perdigão
Doce	Intensidade de aroma doce associado a compostos açucarados	Pouco: xarope de glucose Karo 10% Muito: xarope de glucose Karo
Aparência		
Vermelho	Intensidade de cor vermelha na carne	Palhetas de cor do sistema Munsell Pouco: 10R 6/4 (vermelho róseo) Muito: 10R 4/4 (vermelho amarronzado)
Brilho	Intensidade de brilho na superfície da carne	Pouco: presunto cru Argentino Honduras resfriado (opaco) Muito: presunto cru Argentino Honduras pincelado com óleo (muito brilho)
Marmoreado	Nível de gordura intramuscular visível	Padrões de marmoreio da NPPC Pouco: nº 1 (muito magra) Muito: nº 5 (marmoreado intenso)
Amarelo	Nível de cor amarela da gordura	Palhetas de cor do sistema Munsell Pouco: 5Y 9/1 (creme esbranquiçado) Muito: 2,5Y 8,5/4 (creme amarelado)
Textura		
Maciez	Facilidade para mastigar a amostra e deixá-la pronta para ser engolida	Pouco: copa Frigor Hans Muito: presunto Argentino
Fibrosidade	Extensão em que as fibras da amostra são percebidas durante a mastigação	Pouco: presunto cru Argentino Honduras Muito: copa Frigor Hans
Suculência	Impressão de lubrificação da amostra durante a mastigação	Pouco: copa Frigor Hans Muito: presunto cru Argentino Honduras
Sabor		
Intensidade	Intensidade global de sabor percebido	Pouco: presunto cru Argentino Honduras Muito: copa Frigor Hans
Persistência	Extensão do tempo de permanência de sabor após engolir a amostra	Pouco: presunto cru Argentino Honduras Muito: copa Frigor Hans
Carne	Intensidade de sabor associado à carne suína fresca	Pouco: presunto Ibérico Monte Nevada Muito: presunto cru Argentino Honduras
Rancificado	Intensidade de sabor associado à gordura rancificada	Pouco: salame Italiano Perdigão Muito: presunto cru Argentino Honduras
Salgado	Nível de gosto salgado associado ao cloreto de sódio	Pouco: presunto cozido Sadia Muito: presunto cru Argentino Honduras
Doce	Nível de gosto doce associado a compostos açucarados	Pouco: xarope de glucose Karo 10% Muito: xarope de glucose Karo
Ácido	Nível de gosto ácido associado a produtos cárneos fermentados	Pouco: presunto cru Argentino Honduras Muito: salame Italiano Perdigão

apresentaram bom poder discriminativo ($pF_{amostra} \leq 0,50$), boa repetibilidade ($pF_{repetição} > 0,05$) e consenso com a equipe.

Avaliação final das amostras

Para a definição do Perfil Sensorial de cada amostra de presunto cru, as seis amostras foram testadas em três repetições, nas mesmas condições descritas anteriormente, pelos provadores selecionados e utilizando-se a ficha de avaliação descritiva previamente desenvolvida. Foi utilizado um planejamento experimental de blocos completos casualizados com apresentação monádica das amostras¹⁵. Os resultados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Teste de aceitação

O teste afetivo foi realizado por 106 provadores, entre estagiários, funcionários do ITAL e consumidores convidados em supermercados. As amostras foram apresentadas de maneira monádica de acordo com um planejamento de blocos completos casualizados¹⁶. Nesse teste, foram realizados estudos da atitude do consumidor quanto à intenção de compra e aceitação dos produtos em relação à impressão global, aparência, aroma, sabor e textura. Para intenção de compra, foi utilizada uma escala estruturada verbal de 5 pontos, variando de “certamente compraria” a “certamente não compraria”. Os consumidores registraram suas notas de aceitação em escalas hedônicas estruturadas mistas de 9 pontos, para cada aspecto avaliado¹⁶.

Os resultados foram analisados por ANOVA e teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

3 Resultados e discussão

3.1 Análise descritiva quantitativa

Na avaliação do aroma, a intensidade global foi maior nos presuntos Tipo Serrano e Serrano e menor no CTC 5,0% ($p \leq 0,05$). Aroma de carne recebeu as maiores notas nos presuntos CTC 5,0% e Tipo Parma e as menores notas no Serrano. Aroma de ranço foi mais intenso no Serrano e menos intenso no CTC 3,5%. Aroma doce foi mais percebido nos presuntos CTC 3,5% e CTC 5,0% e menos percebido no Serrano e Tipo Parma. Aroma ácido obteve comportamento semelhante, sendo maior nos produtos do CTC e menor nos presuntos Serrano e Italiano (Tabela 2).

Alguns provadores relataram certo aroma floral nos presuntos do CTC e um aroma frutal no presunto Italiano. A ação conjunta de muitos aldeídos e cetonas (carbonilas), identificados especificamente em presuntos crus, origina aromas peculiares de flores e frutas¹⁷.

Os atributos de sabor apresentaram comportamento parecido aos atributos de aroma. Intensidade e persistência de sabor foram maiores no presunto Serrano e menores no CTC 5,0%. Sabor de carne foi mais intenso no Tipo Parma e menos intenso nos presuntos Serrano e Italiano. Sabor de ranço foi mais percebido no presunto Tipo Serrano e menos percebido no CTC 3,5%. Gosto salgado foi maior no presunto Italiano e menor no Serrano. Gosto doce foi mais intenso no CTC 3,5% e Italiano e menos intenso no presunto Tipo Serrano. Gosto

ácido recebeu as maiores notas no CTC 3,5% e as menores notas no presunto Serrano.

O sabor do alimento é uma combinação principalmente de seu gosto e aroma, produzidos por compostos não-voláteis e voláteis, respectivamente²³. A matéria-prima cárnea é caracterizada por ter gostos salgado, metálico e de sangue e um aroma doce²². Durante o subsequente processamento, numerosos precursores reagem para formar o aroma e gosto característico de presunto cru. O tempo de maturação tem um efeito positivo na concentração de muitos compostos voláteis com influência no sabor curado/maturado de presunto cru. Assim, presuntos crus resultantes de processos acelerados normalmente apresentam um sabor global menos intenso²⁴.

Com relação à aparência, o atributo vermelho foi considerado mais intenso no presunto Serrano, que apresentou uma tonalidade vermelha amarronzada, e menos intenso no CTC 3,5%, que apresentou uma coloração vermelha rósea. Marmoreado foi mais percebido no presunto Tipo Parma e menos percebido no CTC 5,0%. Amarelo da gordura foi mais intenso no presunto Tipo Parma e menos intenso nos produtos do CTC.

A cor do presunto cru depende principalmente do nível de desnaturação e oxidação da mioglobina. Um aspecto menos importante para determinar a cor desse produto é o conteúdo total de pigmento⁵. ARMERO et al.² relataram que alto marmoreado é relacionado a alto teor de gordura intramuscular. Os principais fatores que influenciam o teor de gordura intramuscular são a raça e as condições de criação dos suínos²³.

O amarelo da gordura e sabor rancificado são causados pela oxidação lipídica. Durante a maturação, a oxidação dos lipídeos leva à formação de numerosos compostos de sabor,

Tabela 2. Médias e desvios-padrão dos atributos sensoriais das amostras de presunto cru.

	CTC 3,5%	CTC 5,0%	Serrano	T. Serrano	Italiano	T. Parma	DMS1
Aroma							
Intensidade	5,5 ± 0,4 ^c	5,3 ± 0,3 ^d	6,1 ± 0,6 ^{ab}	6,3 ± 0,3 ^a	5,4 ± 0,5 ^{cd}	6,1 ± 0,2 ^b	0,13
Carne	3,4 ± 0,7 ^b	3,9 ± 0,4 ^a	2,7 ± 0,4 ^c	3,2 ± 0,7 ^b	2,8 ± 0,4 ^b	3,8 ± 0,3 ^a	0,24
Ranço	3,0 ± 0,5 ^d	3,7 ± 0,4 ^b	4,3 ± 0,5 ^a	3,6 ± 0,4 ^{cb}	3,4 ± 0,4 ^c	3,5 ± 0,4 ^{cb}	0,21
Doce	5,5 ± 0,5 ^a	4,1 ± 0,5 ^a	3,1 ± 0,3 ^e	3,6 ± 0,5 ^d	4,4 ± 0,7 ^b	3,3 ± 0,2 ^e	0,16
Ácido	3,7 ± 0,7 ^{ab}	3,8 ± 0,5 ^a	3,0 ± 0,2 ^d	3,6 ± 0,4 ^b	2,9 ± 0,2 ^d	3,2 ± 0,6 ^c	0,14
Aparência							
Vermelho	3,2 ± 0,6 ^e	3,7 ± 0,4 ^d	7,5 ± 0,4 ^a	6,5 ± 0,4 ^b	4,4 ± 0,3 ^c	6,4 ± 0,8 ^b	0,18
Marmoreado	3,9 ± 0,3 ^c	2,8 ± 0,3 ^c	4,0 ± 0,5 ^c	3,3 ± 0,3 ^d	4,3 ± 0,3 ^b	4,6 ± 0,4 ^a	0,17
Amarelo	2,3 ± 0,8 ^d	2,3 ± 0,3 ^d	3,3 ± 0,6 ^{bc}	3,1 ± 0,8 ^c	3,5 ± 0,3 ^b	4,2 ± 0,5 ^a	0,27
Sabor							
Intensidade	5,2 ± 0,2 ^d	5,0 ± 0,5 ^e	6,8 ± 0,4 ^a	6,2 ± 0,2 ^b	6,2 ± 0,3 ^b	5,3 ± 0,3 ^c	0,14
Persistência	4,8 ± 0,2 ^d	4,3 ± 0,2 ^e	6,2 ± 0,2 ^a	5,6 ± 0,4 ^b	5,2 ± 0,2 ^c	4,9 ± 0,4 ^d	0,12
Carne	3,6 ± 0,4 ^b	3,6 ± 0,5 ^b	2,8 ± 0,5 ^c	3,5 ± 0,4 ^b	2,9 ± 0,4 ^c	4,8 ± 0,4 ^a	0,20
Ranço	2,7 ± 0,4 ^e	3,1 ± 0,3 ^d	3,9 ± 0,6 ^b	4,2 ± 0,4 ^a	3,3 ± 0,2 ^c	3,4 ± 0,3 ^c	0,17
Salgado	4,9 ± 0,4 ^c	4,9 ± 0,3 ^c	4,5 ± 0,4 ^d	5,3 ± 0,3 ^b	5,9 ± 0,6 ^a	5,1 ± 0,2 ^b	0,18
Doce	3,7 ± 0,4 ^a	3,4 ± 0,6 ^b	3,4 ± 0,4 ^b	2,6 ± 0,4 ^d	3,7 ± 0,4 ^a	2,7 ± 0,4 ^c	0,13
Ácido	5,9 ± 0,6 ^a	5,4 ± 0,2 ^b	3,9 ± 0,2 ^e	4,9 ± 0,2 ^c	4,4 ± 0,3 ^d	4,4 ± 0,4 ^d	0,14
Textura							
Maciez	4,6 ± 0,6 ^d	4,2 ± 0,3 ^c	6,2 ± 0,3 ^b	5,7 ± 0,5 ^c	7,2 ± 0,2 ^a	5,8 ± 0,5 ^c	0,24
Fibrosidade	5,3 ± 0,5 ^b	5,6 ± 0,4 ^a	3,3 ± 0,3 ^e	4,0 ± 0,2 ^d	3,3 ± 0,6 ^c	4,4 ± 0,4 ^c	0,15
Suculência	4,1 ± 0,4 ^d	4,4 ± 0,3 ^c	5,6 ± 0,4 ^a	5,3 ± 0,6 ^b	5,6 ± 0,4 ^a	5,5 ± 0,5 ^a	0,17

^{ab,c,d,e} Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente ($p > 0,05$). Escala variando de 0 (pouco intenso) a 9 (muito intenso); ¹DMS - Diferença mínima significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

alguns deles apresentam notas de ranço, especialmente resultantes da oxidação dos ácidos araquidônico e linoléico²⁴. O fenômeno da oxidação ocasiona a formação de polímeros coloridos, levando à gordura uma cor que pode variar de amarelo a laranja⁴.

Na avaliação da textura, a maciez foi maior no presunto Italiano e menor no CTC 5,0%. A percepção de fibrosidade, ao contrário, foi maior no CTC 5,0% e menor no presunto Italiano e Serrano. A suculência recebeu as maiores notas nos presuntos Serrano, Italiano e Tipo Parma e as menores notas no CTC 3,5%.

Diferença na maciez pode ser devido à degradação da estrutura miofibrilar¹⁸, embora mudanças no conteúdo de água e sal possam afetar também a textura. Proteólise excessiva em presuntos crus produz textura inferior, resultando em maciez anormal, definida como muito mole e inaceitável^{20,28}. O teor de umidade foi correlacionado negativamente com dureza nos estudos de GUERRERO, GOU e ARNAU¹². O efeito inibitório do sal sobre a atividade de proteases²⁷ poderia explicar a maior maciez de presuntos crus com baixo teor de sal.

A fibrosidade é causada pela presença de colágeno insolúvel e agregação das proteínas miofibrilares devido à desidratação ocorrida durante o processo de maturação⁸. A *secura* (ou baixa suculência) é principalmente determinada pelo conteúdo de umidade retido no presunto após o processamento⁶. Esses dois aspectos dependem do grau de desidratação durante o processamento, que é controlado pelas condições de temperatura e umidade relativa em que os presuntos crus são mantidos durante a maturação e pelas características da matéria-prima, especialmente a capacidade de retenção de água e conteúdo de gordura²³.

Presuntos crus salgados com 6% de sal foram considerados mais secos (enxutos), firmes e fibrosos do que os salgados com 3% de sal¹. *Secura* é usualmente atribuída a baixo conteúdo de umidade^{5,6}. Porém, esse descritor depende também de outros parâmetros químicos e sensoriais, como o teor de gordura, dureza e fibrosidade²⁵.

Defeitos de textura, como maciez excessiva e pastosidade são freqüentes em presuntos crus processados com baixo teor de sal ou com tempo reduzido de salga¹¹. Aroma de ranço maior é esperado em presuntos crus com alto conteúdo de sal, pelo seu efeito pró-oxidante¹³.

As médias de cada amostra para cada atributo foram plotadas em um gráfico de coordenadas polares (Figura 1) para caracterizar visualmente o perfil sensorial dos presuntos crus avaliados.

Observando os perfis das amostras, é possível verificar os atributos que melhor descrevem cada tipo de presunto cru.

O CTC 3,5% foi caracterizado por maiores intensidades de aroma e sabor doce e ácido, e menores intensidades de aroma e sabor de ranço, cor vermelha, amarelo da gordura e suculência.

O CTC 5,0% obteve maiores notas nos atributos de aroma de carne, doce e ácido e fibrosidade, e menores notas nos atri-

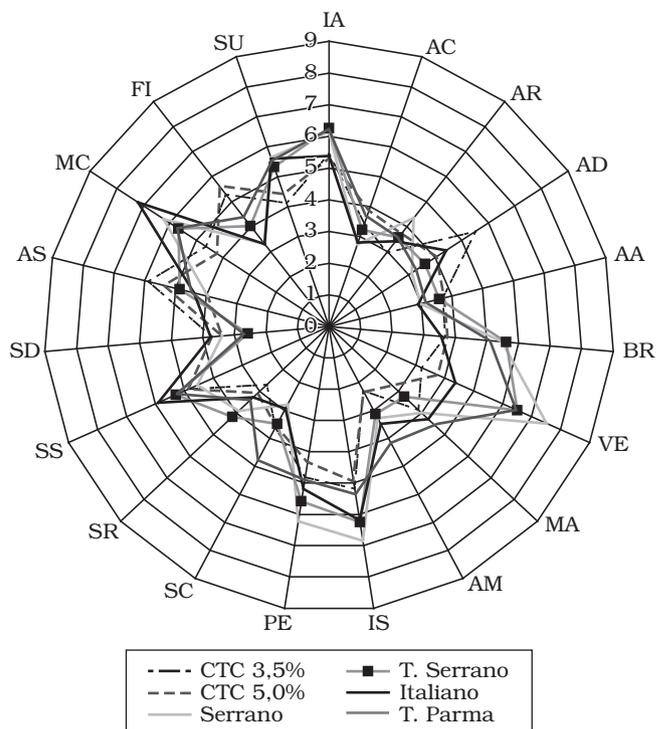


Figura 1. Perfis sensoriais das amostras de presunto cru (gráfico-aranha).

butos de intensidade de aroma, marmoreado, cor amarela da gordura, intensidade e persistência de sabor, e maciez.

No presunto Serrano, foi maior a percepção de intensidade de aroma e sabor, aroma de ranço, cor vermelha, persistência de sabor e suculência, e menor a percepção de aroma de carne, doce e ácido, sabor de carne, salgado e ácido, e fibrosidade.

O presunto Tipo Serrano apresentou maiores intensidades de aroma e sabor de ranço, e menor sabor doce.

O presunto Italiano recebeu maiores notas para sabor salgado e doce, maciez e suculência, e menores notas para aroma ácido, sabor de carne e fibrosidade.

O presunto Tipo Parma foi caracterizado por maior intensidade dos atributos de aroma e sabor de carne, marmoreado, amarelo da gordura e suculência, e menor intensidade de aroma doce.

3.2 Teste de aceitação

Dos 106 consumidores que participaram do teste, 45,3% eram homens e 54,7% mulheres. A maior parte entre 21 e 30 anos (48,1%), com nível superior completo (50,9%) e pertencente às classes com maior poder aquisitivo (67%), de acordo com o critério “BRASIL” de classificação econômica³, sendo que 45,3% desses consumidores declararam consumir presunto cru pelo menos uma vez ao mês.

Em geral, o presunto Serrano foi o menos aceito pelos consumidores. Os dados fornecidos pela ADQ mostram que, em relação aos demais, esse produto apresenta as maiores intensidades dos atributos intensidade de aroma, aroma de

ranço, intensidade e persistência de sabor, e vermelho. Sendo assim, o presunto Serrano foi considerado um produto mais “forte”, devido a suas características marcantes, que foram menos apreciadas pelos consumidores brasileiros.

Os produtos que receberam as melhores notas médias para aceitação global foram o Tipo Serrano, Italiano e Tipo Parma. O Serrano recebeu a menor nota. Os presuntos crus CTC receberam notas intermediárias, mas não diferiram ($p > 0,05$) dos demais produtos avaliados (Tabela 3).

Com relação à aparência, o presunto cru Serrano, caracterizado na ADQ pela maior intensidade de vermelho, apresentou a menor aceitação média e diferiu dos demais ($p < 0,05$).

No atributo aroma, o Serrano também recebeu a menor nota média, não diferindo apenas do Tipo Parma. A equipe treinada considerou esses dois produtos como os de aroma mais intenso, além de atribuir a maior nota de aroma de ranço para o presunto Serrano.

Na avaliação de sabor os presuntos crus Tipo Serrano, Italiano, CTC 3,5% e Tipo Parma não diferiram entre si ($p > 0,05$) e receberam as melhores notas. O CTC 5,0% só diferiu do Tipo Serrano ($p < 0,05$). O presunto Serrano recebeu a menor nota média, diferindo dos demais produtos avaliados, exceto do CTC 5,0%. De acordo com a equipe treinada, os descritores de sabor que mais caracterizaram os produtos foram: CTC 3,5% - sabor ácido e doce, e menor intensidade de sabor de ranço; CTC 5,0% - menores notas de intensidade e persistência de sabor; Serrano - maiores notas para intensidade e persistência de sabor e menor sabor salgado; Tipo Serrano - maior sabor de ranço e menor sabor doce; Italiano - sabor salgado e doce; e Tipo Parma - maior sabor de carne.

Com relação à textura, Tipo Parma e CTC 3,5% diferiram do Tipo Serrano ($p < 0,05$). Na ADQ, o CTC 3,5% foi considerado menos macio e suculento e mais fibroso que o T. Serrano, enquanto o T. Parma foi considerado mais fibroso, mais suculento e com similar maciez.

De acordo com os consumidores que participaram do presente estudo, os aspectos mais importantes para a aceitação de uma amostra de presunto cru são o sabor e a textura. Sabor forte, salgado e de ranço, e textura “borrachenta” foram os atributos mais citados quando um produto obteve baixa aceitação. O sabor suave e a textura macia foram as características que os consumidores mais gostaram nos presuntos crus que obtiveram alta aceitação. Na Espanha², os dois mais importantes descritores da qualidade de presuntos crus são o gosto salgado e o marmoreado, sendo que alta qualidade é obtida com baixo gosto salgado e alto marmoreado.

Tabela 3. Resultados do teste de aceitação dos presuntos crus avaliados no CTC.

	CTC 3,5%	CTC 5,0%	Serrano	T. Serrano	Italiano	T. Parma	DMS1
Aceitação global	6,6 ± 1,8 ^{ab}	6,5 ± 1,7 ^{ab}	5,9 ± 5,9 ^b	7,1 ± 1,5 ^a	6,8 ± 1,7 ^a	6,6 ± 1,5 ^a	0,68
Aparência	6,8 ± 1,7 ^a	6,7 ± 1,7 ^a	6,0 ± 2,1 ^b	7,3 ± 1,4 ^a	6,7 ± 1,7 ^a	6,7 ± 1,7 ^a	0,68
Aroma	6,4 ± 1,7 ^a	6,5 ± 1,7 ^a	5,6 ± 2,1 ^b	6,7 ± 1,8 ^a	6,8 ± 1,6 ^a	6,2 ± 1,8 ^{ab}	0,70
Sabor	6,3 ± 2,0 ^{ab}	6,2 ± 1,9 ^{bc}	5,4 ± 2,4 ^c	6,9 ± 1,9 ^a	6,8 ± 1,8 ^{ab}	6,3 ± 1,8 ^{ab}	0,77
Textura	6,4 ± 1,8 ^b	6,7 ± 1,8 ^{ab}	6,5 ± 1,7 ^{ab}	7,1 ± 1,4 ^a	6,9 ± 1,6 ^{ab}	6,3 ± 1,9 ^b	0,67

^{ab,c}Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente ($p > 0,05$). Escala variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo); ¹DMS - Diferença mínima significativa pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

A intenção de compra dos presuntos crus (Tabela 4) refletiu de certa forma a aceitabilidade dos produtos. Dos seis produtos, apenas o presunto Serrano apresentou maior percentual de pessoas que provavelmente ou certamente não comprariam o produto (44,3%) do que de pessoas que provavelmente ou certamente o comprariam (38,7%). Para o restante dos produtos avaliados, a maioria dos consumidores, entre 37,7 e 66,0%, provavelmente ou certamente compraria os produtos. O produto que obteve o maior percentual de intenção de compra foi o Tipo Serrano.

Tabela 4. Percentual de consumidores que participaram dos testes no CTC por faixas de intenção de compra.

	CTC 3,5%	CTC 5,0%	Serrano	Tipo Serrano	Italiano	Tipo Parma
Certamente compraria	19,8	12,3	14,2	31,1	20,8	17,0
Provavelmente compraria	26,4	25,5	24,5	34,9	34,0	23,6
Talvez comprasse /talvez não	23,6	38,7	17,0	17,9	22,6	35,9
Provavelmente não compraria	20,8	15,1	20,8	11,3	17,0	18,9
Certamente não compraria	9,4	8,5	23,6	4,7	5,7	4,7

4 Conclusão

Todos os presuntos crus analisados obtiveram boa aceitação pelos consumidores. Os aspectos considerados mais importantes para a aceitação de uma amostra de presunto cru pelos consumidores foram o sabor e a textura. Sabor forte, salgado e de ranço, e textura “borrachenta” contribuíram negativamente para a aceitabilidade dos produtos, enquanto sabor suave e textura macia contribuíram positivamente.

Os produtos CTC 3,5 e 5,0%, fabricados segundo uma nova técnica de processamento acelerado, foram considerados de boa qualidade, apresentando características típicas de um presunto cru, porém, diferenciadas em alguns aspectos dos produtos tradicionais. Esse produto, desossado e no formato que facilita a embalagem, o armazenamento, o transporte e o fatiamento para o consumo, pode apresentar um grande potencial de venda, tanto para o mercado institucional como para venda direta ao consumidor pelos supermercados e casas especializadas, em países de mercados promissores como o Brasil, onde o consumo dessa categoria de produto começa a despontar.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo apoio financeiro a esta pesquisa, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelas bolsas de Mestrado dos primeiro e segundo autores.

Referências bibliográficas

- ANDRÉS, A. I. et al. Sensory characteristics of Iberian ham: Influence of salt content and processing conditions, **Meat Science**, v. 68, n. 1, p. 45-51, 2004.
- ARMERO, E. et al. Effects of pig sire type and sex on carcass traits, meat quality and sensory quality of dry-cured ham. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 79, n. 9, p. 1147-1154, 1999.
- BRASIL, ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EMPRESAS DE PESQUISAS. Critério de classificação econômica Brasil. 2003. Disponível em: <http://www.anep.org.br/codigosguias/>. Acesso em: 22/09/2004.
- BARTON-GADE, P. A. **Some experiences on measuring the quality of pork fat**. In: J. D. WOOD (Ed.). Fat quality in lean pigs. Langford: AFRC Meat Research Institute, p. 47-52, 1994.
- BUSCAILHON, S.; TOURAILLE, C.; GIRARD, J. P.; MONIN, G.; Relationships between muscle tissue characteristics and sensory qualities of dry-cured ham. **Journal of Muscle Foods**, v. 6, n. 1, p. 9-22, 1995.
- CHIZZOLINI, R. et al. Lean colour of green and matured Parma hams: comparative evaluation and technological relevance of sensory and objective data. **Meat Science**, v. 44, n. 3, p. 159-172, 1996.
- COMPUSENSE INC. Compusense five manual - release 4.2. Guelph: Compusense Inc, 2001. 156p.
- CÓRDOBA, J. J. et al. Hidrolysis and loss of extractability of proteins during ripening of Iberian ham. **Meat Science**, v. 37, n. 2, p. 217-227, 1994.
- COSTA, M. R. **Processamento acelerado de presunto cru com uso de transglutaminase em carne suína desossada: perfis sensorial, colorimétrico e de textura em comparação com produtos tradicionais**. 2005. Mestrado (Tecnologia de Alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo: Campinas, 2005.
- FARNSWORTH, D. **The Farnsworth-Munsell 100-Hue test for the examination of color discrimination** - Manual. 2.ed. New York: Macbeth - Division of Kollmorgen Instruments Corp., 1957. 7p.
- GARCIA-GARRIDO, J. A. et al. Activity of cathepsin B, D, H e L in Spanish dry-cured ham of normal and defective texture. **Meat Science**, v. 56, n. 1, p. 1-6, 2000.
- GUERRERO, L.; GOU, P.; ARNAU, J. The influence of meat pH on mechanical and sensory textural properties of dry-cured ham. **Meat Science**, v. 52, n. 3, p. 267-273, 1999.
- KANNER, J.; HAREL, S.; JOFFE, R. Lipid peroxidation of muscle food as affected by NaCl. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 39, n. 6, p. 1017-1024, 1991.
- NIELSEN, A. C. Tendencias Brasil 2006; CD Rom, 2005.
- MacFIE, H. J. D. et al. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, n. 4, p. 129-148, 1989.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, V.; CARR, B. T.; **Sensory Evaluation Techniques**. 3. ed., Boca Raton: CRC Press Inc., 1999. 387p.
- MOHLER, K. **El curado**; Série Ciencia y tecnología de la carne: teoria y practica. n. 7. Zaragoza: Acribia, 1982. 116p.
- MONIN, G. et al. Chemical and structural changes in dry-cured hams (Bayonne hams) during processing and effects of the dehairing technique. **Meat Science**, v. 47, n. 1, p. 29-47, 1997.
- MOSKOWITZ, H. R. Product testing and sensory evaluation of foods. **Westport: Food & Nutrition Press**, 1983, 605p.
- PAROLARI, G.; VIRGILI, R.; SCHIVAZAPPA, C. Relationship between cathepsin B activity and compositional parameters in dry cured hams of normal and defective texture. **Meat Science**, v. 38, n. 1, p. 117-122, 1994.
- PENNA, E. W. **Evaluacion sensorial**. Una metodologia actual para tecnologia de alimentos. Universidade do Chile, Chile: Santiago, 1980. 134p.
- REINECCIUS, G. **Flavor and aroma chemistry**. In: A. M. Pearson & T.R. Dutson (Eds.), **Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products**. Blackie Academic & Professional, London, 1994, p. 184-201.
- RUIZ, J. et al. Influence of sensory characteristics on acceptability of dry-cured ham. **Meat Science**, v. 61, n. 4, p. 347-354, 2002.
- RUIZ, J. et al. Volatile compounds of dry-cured Iberian ham as affected by the length of the curing process. **Meat Science**, v. 52, n. 1, p. 19-27, 1999.
- RUIZ-CARRASCAL, J. et al. Texture and appearance of dry-cured ham as affected by fat content and fatty acid composition. **Food Research International**, v. 33, n. 2, p. 91-95, 2000.
- STONE, H.; SIDEL, J. **Sensory evaluation practices**. 2. ed, San Diego: New York Academic Press, 1993, 338p.
- TOLDRÁ, F.; FLORES, M.; SANZ, Y.; Dry-cured flavor: enzymatic generation and processing influence. **Food Chemistry**, v. 59, n. 4, p. 523-530, 1997.
- VIRGILI, R. et al. Sensory and texture quality of dry-cured ham as affected by endogenous cathepsin B activity and muscle composition. **Journal of Food Science**, v. 60, n. 6, p. 1183-1186, 1995.