

DESENVOLVIMENTO DE TERMINOLOGIA DESCRITIVA E ANÁLISE SENSORIAL DE CARNE BOVINA MATURADA PROVENIENTE DE ANIMAIS CRUZADOS ANGUS X NELORE E SENEPOL X NELORE

NASSU, R. T.^{1,4}, VERRUMA-BERNARDI, M. R.²; TULLIO, R. R.¹, CRUZ, G. M.¹, BARIONI JR., W.¹; FONSECA, A. P. C.³, GOMES, T. A. N.³,

¹ Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos – SP, renata@cppse.embrapa.br

² Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Sócio-Economia Rural, Araras - SP

³ Bolsista PIBIC/CNPq Embrapa Pecuária Sudeste

⁴ Bolsista CNPq

1. INTRODUÇÃO

O controle de qualidade da carne bovina, mais particularmente suas características sensoriais (maciez, sabor, suculência e cor) é importante para os produtores e comercializadores para satisfazer as preferências do consumidor. Múltiplos fatores estão envolvidos no controle da qualidade sensorial da carne bovina, por isso grandes variações podem ser induzidas. Estudos têm mostrado que a qualidade sensorial da carne depende não só de fatores de produção tais como raça, genótipo, idade, alimentação, peso ao abate, mas também de fatores tecnológicos (condições de abate, tempo de maturação, processo de cozimento) (BERNARD et al., 2007).

A maturação é um processo pós abate de alterações naturais que ocorrem na carne durante o armazenamento, desde -1°C até temperaturas abaixo da desnaturação, cujo resultado é o desenvolvimento do amaciamento de sabor e aroma característicos desejáveis. Um outro efeito importante, que vem sendo relatado em trabalhos recentes, demonstra que o período adequado de maturação diminui a variabilidade na maciez (ARIMA, 2006). A maturação comercial é um processo tecnológico, onde se utiliza condições controladas em que a carne fresca é embalada a vácuo e mantida a temperaturas de -1 a 2 °C por determinado número de dias. No Brasil, o tempo de maturação praticado é de 14 a 21 dias (ARIMA, 2006). Apesar de ser um processo onde se obtém o amaciamento da carne, há relatos de desenvolvimento de sabor de fígado em carnes maturadas, bem como o desenvolvimento de aroma ácido, nem sempre desejáveis. A coloração de carnes maturadas permanece modificada (cor vermelha-enegrecida) durante o tempo em que permanece embalada a vácuo, voltando ao normal (vermelha-viva) quando retirada da embalagem e exposta ao oxigênio. A vida de prateleira da carne maturada é aproximadamente 30 dias (KUBOTA et al., 1993).

A análise sensorial é uma poderosa ferramenta para avaliar atributos que não podem ser medidos objetivamente por meio de análises instrumentais, tais como aroma e sabor de forma adequada, bem como textura – maciez e suculência – cuja percepção humana é mais completa, por meio de painel de provadores. Várias técnicas podem ser utilizadas, desde aquelas que medem a aceitação do consumidor, bem como outras que são exclusivamente descritivas. A escolha da técnica depende do objetivo do trabalho.

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi desenvolver a terminologia descritiva e avaliar a qualidade sensorial de carne bovina maturada, de animais de dois grupos genéticos, por meio de análise descritiva quantitativa (ADQ).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dez animais, machos castrados, sendo cinco de cada um dos dois grupos genéticos: Angus x Nelore (ANG) e Senepol x Nelore (SEP). Os animais foram mantidos em piquetes de capim-tanzânia adubados, em pastejo rotacionado com três dias de pastejo e 30 dias de descanso, recebendo 3,00 kg concentrado/animal/dia. Após o período de pastejo de 152 dias, os animais foram abatidos, com 17 meses de idade, com peso vivo de 465 kg (ANG) e 427 kg (SEP). Os animais apresentaram peso de carcaça fria de 257 kg (ANG) e 235 kg (SEP) e 5,2mm (ANG) e 4,2 mm (SEP) de espessura de gordura. As operações de abate foram realizadas em estabelecimento industrial. Após as etapas de insensibilização, sangria, esfolagem e evisceração, as carcaças foram mantidas à temperatura ambiente durante uma hora, antes do armazenamento em câmara frigorífica a 2°C por 24 horas. Do músculo *longissimus* da meia-carcaça esquerda, cortado entre a 12ª e a 13ª costelas, foram retirados bifes de 2,5 cm de espessura para a análise sensorial. Esses bifes foram transportados em caixas térmicas para o Laboratório de Análise de Carnes da Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos – SP) e submetidos a maturação, durante vinte e oito dias, a 1-2 °C. Foram coletadas amostras dos tempos um, sete, catorze, vinte e um e vinte e oito dias de maturação. O desenvolvimento da terminologia descritiva das amostras, foi realizado baseando-se no Método de Rede proposto por Kelly (1955), citado por Moskowitz (1983). Os provadores avaliaram individualmente dois pares de amostras de carne (file mignon x lagarto e carne maturada x não maturada), gerando termos descritivos. Os termos levantados foram então discutidos, como também foram determinadas as referências para cada extremo da escala para cada atributo. A partir disto, foi elaborada uma ficha de análise descritiva, com escalas não estruturadas de 9 cm, que foi utilizada tanto para o treinamento dos provadores, como para a avaliação final das amostras. Doze provadores selecionados analisaram cinco amostras de cada grupo genético/tempo, totalizando vinte e cinco amostras. As amostras foram cortadas em tamanho padrão, sendo submetidas a tratamento térmico

em forno pré-aquecido a 180°C até atingir a temperatura de 75°C no centro geométrico, controlado por termopares. Cada provador avaliou as amostras em duplicata, em recipientes codificados com número aleatório de três dígitos, utilizando a ficha de avaliação elaborada. A ordem de apresentação das amostras, dentro de cada sessão, foi balanceada entre os provadores com o objetivo de minimizar o efeito da ordem de apresentação nos julgamentos. As amostras foram servidas de forma monádica, acompanhadas de biscoito tipo água e sal para remoção de sabor residual e água para lavagem do palato. Os testes foram realizados em cabines individuais, sob condições de temperatura e iluminação controladas. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) com dois fatores: amostra e provador, com interação entre amostra e provador, para cada um dos atributos sensoriais. Médias

obtidas foram comparadas pelo teste de Tukey. O programa SAS (2003) foi utilizado para todas as análises estatísticas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1, são apresentados atributos levantados para carne bovina maturada, a definição e as referências utilizadas para cada extremo do atributo. Foram determinados catorze atributos, sendo três para aparência (cor marrom, presença de nervos e grau de hidratação); dois para aroma (característico de carne bovina e sangue); cinco para sabor (característico de carne bovina, salgado, fígado, gordura e metálico) e quatro para textura (maciez, suculência, fibrosidade e fígado). Na literatura, vários destes atributos são utilizados por painéis treinados para descrição da carne bovina.

Quadro 1. Definições e referências para atributos levantados na análise descritiva quantitativa de carne bovina maturada.

	ATRIBUTO	DEFINIÇÃO	EXTREMOS/REFERÊNCIAS
APARÊNCIA	Cor marrom	Intensidade da cor marrom característica de carne bovina assada, variando do marrom claro ao marrom escuro	clara: bife de coxão duro embebido em água durante 4 horas, assado a 75°C escura: músculo assado a 75°C
	Presença de nervos (aponevroses)	Presença de nervos(aponevroses) aparentes na carne bovina	nenhuma: corte limpo de bife de contra filé assado a 75°C muita: músculo assado a 75°C, apresentando os nervos/aponevroses bem visíveis
	Grau de hidratação	Liberção de líquido variando de aparência seca a uma quantidade visível de líquido separada da carne	seco: bife de contra file bem passado, a 75°C úmido: file mignon mal passado, assado a 65°C
AROMA	Característico de carne bovina	Intensidade de aroma característico de carne bovina assada	suave: bife de coxão duro embebido em água durante 4 horas, assado a 75°C forte: bife de coxão duro assado a 75°C
	Sangue	Intensidade de aroma de sangue	nenhum: nada muito: filé mignon mal passado, assado a 65°C
SABOR	Característico de carne bovina	Intensidade de sabor característico de carne assada	suave: bife de coxão duro embebido em água durante 4 horas, assado a 75°C forte: bife de coxão duro assado a 75°C
	Salgado	Gosto conferido pela presença de sal na amostra	nenhum: nada muito: contra filé embebido em solução 5g/L de cloreto de sódio durante 2 horas
	Fígado	Sabor de fígado percebido ao se mastigar a amostra	nenhum: nada muito: fígado assado durante 10 minutos em forno a 180°C
	Gordura	Sabor de gordura percebido ao comprimir a amostra na boca/ao se mastigar a amostra	nenhum: nada muito: cupim de churrascaria assado
	Metálico	Sabor de metal/ferro percebido ao se mastigar a amostra	nenhum: nada muito: contra filé embebido em solução 1g/L de sulfato ferroso durante 2 horas
TEXTURA	Maciez	Propriedade de textura que oferece pouca resistência à mastigação, variando de duro até macio	dura: músculo assado a 75°C macia: filé mignon assado a 75°C
	Suculência	Umidade dada pela presença de sucos na carne	pouca: contra filé bem passado, assado a 80°C muita: file mignon mal passado a 65°C
	Fibrosidade	Percepção deixada por presença de resíduos de fibras nos dentes	nenhuma: fígado assado durante 10 minutos a 180°C, que não possui fibras muita: lagarto assado a 75°C
	Fígado	Percepção de textura característica do fígado, como se estivesse desmanchando na boca, devido à desintegração das fibras	nenhuma: contra filé assado a 75°C muita: fígado assado durante 10 minutos a 180°C

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios dos atributos sensoriais. Observou-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os grupos genéticos para os atributos “grau de hidratação” para os tempos um e sete dias e “maciez”, nos tempos sete, catorze e vinte e oito dias. Em relação ao primeiro atributo, esta diferença pode ser atribuída a grau de cozimento da carne, enquanto que para o segundo, que a maturação ocorre de maneira diversa entre os dois grupos genéticos. Na comparação entre os tempos para cada grupo genético, observou-se diferença significativa ($p < 0,05$) nos atributos “grau de hidratação”,

“maciez” e “fibrosidade” para Angus (ANG), enquanto que para Senepol (SEP), a diferença foi observada para os atributos maciez, fibrosidade e textura de fígado. Os dados de maciez sensorial para os dois grupos genéticos permitem observar que a maturação ocorre de maneira diferente entre eles, no período de vinte e oito dias. O atributo “fibrosidade” segue a mesma tendência, enquanto que o atributo “textura de fígado”, apresenta diferenças significativas, mas não devem ser considerados por apresentar valores relativamente baixos.

Tabela 2. Médias das notas sensoriais para carne bovina maturada, por atributo para os grupos genéticos Angus (ANG) e Senepol (SEP), durante 28 dias de maturação.

Atributo	Grupo Genético	Tempo (dias)				
		1	7	14	21	28
CMAR	ANG	4,21 ^{Aa}	4,94 ^{Aa}	4,31 ^{Aa}	4,34 ^{Aa}	4,04 ^{Aa}
	SEP	4,46 ^{Aa}	3,99 ^{Aa}	4,32 ^{Aa}	3,67 ^{Aa}	3,65 ^{Aa}
PNAP	ANG	2,31 ^{Aa}	1,83 ^{Aa}	1,87 ^{Aa}	1,75 ^{Aa}	2,00 ^{Aa}
	SEP	1,93 ^{Aa}	1,98 ^{Aa}	1,80 ^{Aa}	1,66 ^{Aa}	2,13 ^{Aa}
GH	ANG	5,00 ^{Aa}	3,51 ^{Bb}	4,53 ^{Aab}	5,06 ^{Aa}	4,32 ^{Aab}
	SEP	3,73 ^{Ba}	4,51 ^{Aa}	3,91 ^{Aa}	4,61 ^{Aa}	4,06 ^{Aa}
ACCB	ANG	5,33 ^{Aa}	6,06 ^{Aa}	5,71 ^{Aa}	6,25 ^{Aa}	5,17 ^{Aa}
	SEP	5,18 ^{Aa}	5,54 ^{Aa}	5,64 ^{Aa}	5,26 ^{Ba}	5,89 ^{Aa}
AS	ANG	2,19 ^{Aa}	2,36 ^{Aa}	2,30 ^{Aa}	1,82 ^{Aa}	1,83 ^{Aa}
	SEP	2,32 ^{Aa}	1,82 ^{Aa}	1,77 ^{Aa}	2,17 ^{Aa}	1,83 ^{Aa}
SCCB	ANG	5,16 ^{Aa}	5,68 ^{Aa}	5,41 ^{Aa}	5,71 ^{Aa}	4,87 ^{Aa}
	SEP	4,80 ^{Aa}	4,85 ^{Aa}	5,13 ^{Aa}	4,66 ^{Ba}	4,45 ^{Aa}
SS	ANG	0,52 ^{Aa}	0,63 ^{Aa}	0,48 ^{Aa}	0,48 ^{Aa}	0,43 ^{Aa}
	SEP	0,38 ^{Aa}	0,37 ^{Aa}	0,49 ^{Aa}	0,52 ^{Aa}	0,34 ^{Aa}
SF	ANG	0,23 ^{Aa}	0,26 ^{Aa}	0,26 ^{Aa}	0,24 ^{Aa}	0,33 ^{Aa}
	SEP	0,23 ^{Aa}	0,37 ^{Aa}	0,38 ^{Aa}	0,35 ^{Aa}	0,33 ^{Aa}
SG	ANG	0,92 ^{Aa}	0,87 ^{Aa}	0,82 ^{Aa}	0,98 ^{Aa}	0,86 ^{Aa}
	SEP	0,73 ^{Aa}	0,54 ^{Aa}	0,74 ^{Aa}	0,60 ^{Aa}	0,52 ^{Aa}
SM	ANG	0,24 ^{Aa}	0,19 ^{Aa}	0,30 ^{Aa}	0,26 ^{Aa}	0,30 ^{Aa}
	SEP	0,22 ^{Aa}	0,23 ^{Aa}	0,18 ^{Aa}	0,17 ^{Aa}	0,21 ^{Aa}
MZ	ANG	2,14 ^{Ab}	3,29 ^{Bb}	5,55 ^{Aa}	5,12 ^{Ba}	5,74 ^{Ba}
	SEP	3,04 ^{Ac}	5,33 ^{Ab}	5,29 ^{Ab}	6,79 ^{Aa}	6,86 ^{Aa}
SL	ANG	3,82 ^{Aa}	3,34 ^{Aa}	4,51 ^{Aa}	4,06 ^{Aa}	4,08 ^{Aa}
	SEP	3,29 ^{Aa}	4,29 ^{Aa}	4,11 ^{Aa}	4,47 ^{Aa}	4,14 ^{Aa}
FBS	ANG	5,74 ^{Aa}	5,00 ^{Aab}	3,63 ^{Abc}	3,78 ^{Abc}	3,08 ^{Ac}
	SEP	4,95 ^{Aa}	3,96 ^{Aab}	3,89 ^{Aab}	2,84 ^{Ab}	2,73 ^{Ab}
TF	ANG	0,22 ^{Aa}	0,17 ^{Aa}	0,39 ^{Aa}	0,27 ^{Aa}	0,40 ^{Aa}
	SEP	0,24 ^{Aabc}	0,14 ^{Ac}	0,16 ^{Abc}	0,55 ^{Aa}	0,48 ^{Aab}

CMAR=cor marrom; PNAP=presença de aponevroses; GH=grau de hidratação; ACCB=aroma característico de carne bovina; AS=aroma de sangue; SCCB=sabor característico de carne bovina; SS=gosto salgado; SF=sabor de fígado; SG=sabor de gordura; SM=sabor metálico; MZ=maciez; SL=suculência; FBS=fibrosidade; TF=textura de fígado

^{AB}Médias com letras maiúsculas, seguidas de letras diferentes na mesma coluna para cada atributo, apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey

^{abc}Médias com letras minúsculas, seguidas de letras diferentes na mesma linha para cada atributo e cada grupo genético, apresentam diferença significativa ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey

5. CONCLUSÕES

A análise sensorial da carne bovina permitiu observar a diferença do processo de maturação entre dois grupos genéticos, principalmente para maciez. Para atributos de aroma e sabor, não foram detectadas diferenças significativas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIMA, H.K. Maturação de carnes. In: CASTILLO, C.J.C. Ed. **Qualidade da carne**. São Paulo: Livraria Varela, 2006. p.153-172.

BERNARD, C.; CASSAR-MALEK, I.; LE CUNFF, M.; DUBROEUCQ, H.; RENAND, G.; HOCQUETTE, J-F. New indicators of beef sensory quality revealed by expression of specific genes. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 55, p.5229-5237, 2007.

KUBOTA, E.H.; OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M. Maturação da carne: um processo enzimático. **Revista Nacional da Carne**, Ano XVIII, n.200, p.12-14, 1993.

MOSKOWITZ, H. R. **Product Testing and Sensory Evaluation of Foods – Marketing and R&D Approaches**. Westport: Food and Nutrition Press, 1983. 605p.

SAS. Statistical Analysis System, versão 9.1. The SAS Institute, Cary, N.C., 2003.