

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

**TREINAMENTO DE UM PAINEL DE ESTUDANTES PARA JULGAMENTO DE
QUALIDADE SENSORIAL DE LEITE FLUIDO**

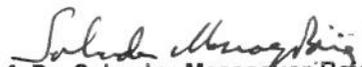
GEORGIANA SÁVIA BRITO AIRES

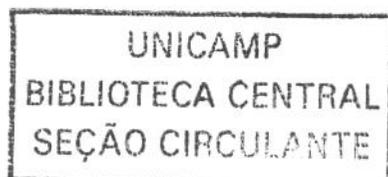
PARECER

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida por **Georgiana Sávia Brito Aires**, aprovada pela Comissão Julgadora em 10 de Setembro de 2002.

Campinas – São Paulo, 2002

Campinas, 10 de Setembro de 2002


Prof. Dr. Salvador Massaguer Reig
Presidente da Banca



UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

**TREINAMENTO DE UM PAINEL DE ESTUDANTES PARA JULGAMENTO DE
QUALIDADE SENSORIAL DE LEITE FLUIDO**

GEORGIANA SÁVIA BRITO AIRES

Orientador: Prof. Dr. Salvador Massaguer Roig

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Alimentos
para obtenção do título de Mestre em Tecnologia de Alimentos

Campinas – São Paulo
2002

UNIDADE Be
Nº CHAMADA T/UNICAMP
Ai 76t
V _____ EX _____
TOMBO BCI 51092
PROC 16-83710 2
C _____ DX _____
PREÇO R\$ 11,00
DATA 28/09/02
Nº CPD _____

CM00174463-1

BIB ID 259170

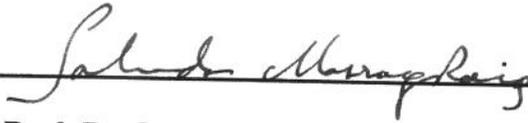
FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA F.E.A. - UNICAMP

Ai76t Aires, Georgiana Sávia Brito
Treinamento de um painel de estudantes para julgamento de
qualidade sensorial de leite fluido / Georgiana Sávia Brito Aires.
– Campinas, SP: [s.n.], 2002.

Orientador: Salvador Massaguer Roig
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos.

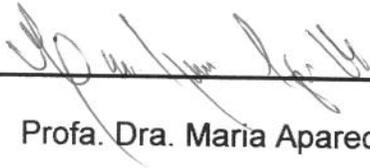
1. Leite. 2. Sabor. I. Massaguer Roig, Salvador.
II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia
de Alimentos. III. Título.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Salvador Massaguer Roig
Orientador

Profa. Dra. Walkíria H. Viotto



Profa. Dra. Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva



Profa. Dra. Márcia Rapacci

200246026

A José Antônio, meu marido,

e a George, meu filho,

pelo amor, dedicação e abdicção nesta caminhada

e por existirem e preencherem minha vida.

Aos meus pais,

Deijayme e Maria José,

Pelo amor, dedicação e educação recebidos.

Aos meus irmãos,

Elana, Tatiana, Silvana e Deijayme Jr.

pela amizade e apoio, mesmo longe.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Salvador Massaguer Roig,

orientador e incentivador dos meus trabalhos de pós-graduação na Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, pela orientação, apoio, atenção e amizade.

Às Profas. Dras.,

Walkíria H. Viotto

Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva

Márcia Rapacci,

pelas importantes sugestões que ajudaram a enriquecer este trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP),

pelo apoio financeiro ao projeto de pesquisa (processo 00/14080-6) que viabilizou o presente estudo.

À Faculdade de Engenharia de Alimentos – UNICAMP e ao Departamento de Tecnologia de Alimentos,

pela oportunidade oferecida.

Aos membros do painel de julgadores,

pela colaboração, dedicação e perseverança durante o treinamento,
sem os quais não seria possível a realização deste trabalho.

À Profa. MSc. Marianna Stella Zibordi,

pela amizade, paciência e colaboração.

Ao Prof. MSc. Benedito de Freitas Bueno,

pela orientação na análise estatística.

E a todos que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Seja qual for o seu sonho, comece.
Ousadia tem genialidade, poder e magia.”*

(Johann Wolfgang Goethe)

ÍNDICE

	Páginas
Página de rosto	i
Dedicatória	lv
Agradecimentos	vi
Índice	ix
Lista de Figuras	xii
Lista de Tabelas	xiii
Lista de Gráficos	xiv
Lista de Quadros	xv
Resumo	xviii
Abstract	xx
1- INTRODUÇÃO	1
2 - OBJETIVOS	3
3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1 - Considerações sobre o leite	4
3.2 - Situação da indústria láctea no Brasil	8
3.3 - O uso dos órgãos dos sentidos no julgamento e pontuação de produtos lácteos	9
3.4 - Sensibilidade para perceber sabor e aroma	10
3.5 - Desenvolvimento de habilidade para degustação	12
3.6 - Aspectos práticos da avaliação sensorial	13
3.7 - As fichas de avaliação ("scorecards") e suas aplicações	19
3.8 - Avaliações qualitativas e quantitativas	26

3.9 - Julgando e graduando leite	29
3.9.1 - A Ficha de avaliação do leite	29
3.9.2 - Técnicas de pontuação de leite	32
3.9.3 - Pontuando sabor: 45 pontos	32
3.9.3.1 - Colocando amostras dentro de grupos de Sabor	33
3.9.3.2 - Avaliação de defeitos de sabor (“off-flavors”)	33
3.10- Defeitos do leite	34
3.10.1- Defeito de sabor aquecido	35
3.10.2 - Defeitos de sabor induzidos pela luz	36
3.10.3 - Defeito de sabor lipolizado	38
3.10.4 - Defeito de sabor de origem microbiana	40
3.10.4.1 - Defeito de gosto ácido	42
3.10.4.2 - Defeito de sabor maltado	42
3.10.4.3 - Defeito de sabor frutado	43
3.10.4.4 - Defeitos de sabor sujo, pútrido e gosto amargo	43
3.10.5 - Defeito de sabor oxidado por metal	44
3.10.6 - Defeitos de sabor “transmitidos”	46
3.10.6.1 - Defeito de sabor de “alimento”	46
3.10.6.2 - Defeito de sabor de “ervas”	47
3.10.6.3 - Defeito de sabor “vaca” e “curral”	47
3.10.7 - Defeito de sabor “miscelâneo”	48
3.10.7.1 - Defeito de sabor “absorvido”	48
3.10.7.2 - Defeito de sabor “adstringente”	48
3.10.7.3 - Defeito de sabor à “giz”	48
3.10.7.4 - Defeito de sabor “químico”	49
3.10.7.5 - Defeito de sabor “aguado”	49
3.10.7.6 - Defeito de sabor “estranho”	49
3.10.7.7 - Defeito de sabor “falta de frescor”	50
3.10.7.8 - Defeito de sabor “salgado”	50
3.11 – Amostras de leite para identificação de defeitos	50

4 - MATERIAL E MÉTODO	52
4.1 - Matéria-prima	52
4.2 - Formação do painel de julgadores de defeitos de sabor no leite	54
4.3 - Preparo de amostras com defeito de sabor	54
4.4 - Preparo de diluições das amostras com defeito de sabor	58
4.5 - Treinamento do painel de julgadores de leite fluido	62
4.6 - Julgamento de amostras comerciais de leite	69
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	71
5.1- Leite padrão	71
5.2 -Treinamento do painel por um lider	73
5.3 - Preparo de amostras	73
5.4 - Fases do treinamento	74
5.5 - Julgamento de amostras comerciais de leite	82
5.6 - Análise estatística dos dados	136
6 - CONCLUSÕES	139
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	142

Lista de Figuras

Figura 01 – “Scorecars” de leite e creme do Depto. de Agricultura dos Estados Unidos em sua versão original (frente).	31
Figura 02 – “Scorecard” de leite e creme do Depto. de Agricultura dos Estado Unidos em sua versão original (verso)	31
Figura 03 – Ficha de avaliação sensorial utilizada no treinamento do painel	64
Figura 04 – Ficha de avaliação sensorial utilizada no julgamento de amostras comerciais de leite	67

Lista de Tabelas

Tabela 01 – Guia geral para pontuação de sabor de leite.	33
Tabela 02 – Categoria de defeitos para leite.	34
Tabela 03 – Sugestão de pontuação de sabor de leite com intensidade designadas defeitos.	68
Tabela 04 – Média das amostras para cada repetição.	136
Tabela 05 – Análise de variância (5%).	136
Tabela 06 – Resumo do Teste de Tukey (5%).	137

Lista de Gráficos

Gráfico 01- Perfil de defeitos da mostra A, avaliada em três repetições (lotes).(% de julgadores que registrou cada defeito).	86
Gráfico 02 – Perfil de defeitos da amostra B, avaliada em cinco repetições (lotes).(% de julgadores que registrou cada defeito).	92
Gráfico 03 – Perfil de defeitos da amostra C, avaliada em cinco repetições (lotes).(% de julgadores que registrou cada defeito).	98
Gráfico 04 – Perfil de defeitos da amostra D, avaliada em cinco repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).	104
Gráfico 05 – Perfil de defeitos da amostra E, avaliada em quatro repetições (lotes).(% de julgadores que registrou cada defeito).	109
Gráfico 06 – Perfil de defeitos da amostra F, avaliada em três repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).	114
Gráfico 07 – Perfil de defeitos da amostra G, avaliada em quatro repetições (lotes).(% de julgadores que registrou cada defeito).	119
Gráfico 08 – Perfil de defeitos da amostra H, avaliada em quatro repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).	125
Gráfico 09 – Perfil de defeitos da amostra I, avaliada em cinco repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).	132
Gráfico 10 – Perfil de defeitos da amostra J, avaliada em duas repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).	135

Lista de Quadros

Quadro 01 – Caracterização dos leites pasteurizados comerciais.	54
Quadro 02 – Amostras comerciais de leites julgadas.	69
Quadro 03 - Relação dos defeitos apresentados por semana e dia na primeira fase do treinamento.	77
Quadro 04 – Relação de defeitos apresentados por semana na segunda fase do treinamento.	80
Quadro 05 – Relação de defeitos e amostras comerciais apresentados por semana na terceira fase do treinamento.	81
Quadro 06 – Amostra A, repetição 1.	83
Quadro 07 – Amostra A, repetição 2	84
Quadro 08 – Amostra A, repetição 3	85
Quadro 09 – Amostra B, repetição 1.	87
Quadro 10 – Amostra B, repetição 2.	88
Quadro 11 – Amostra B, repetição 3.	89
Quadro 12 – Amostra B, repetição 4.	90
Quadro 13 – Amostra B, repetição 5	91

Quadro 14 – Amostra C, repetição 1.	93
Quadro 15 – Amostra C, repetição 2.	94
Quadro 16 – Amostra C, repetição 3.	95
Quadro 17 – Amostra C, repetição 4.	96
Quadro 18 – Amostra C, repetição 5.	97
Quadro 19 – Amostra D, repetição 1.	99
Quadro 20 – Amostra D, repetição 2.	100
Quadro 21 – Amostra D, repetição 3.	101
Quadro 22 – Amostra D, repetição 4.	102
Quadro 23 – Amostra D, repetição 5.	103
Quadro 24 – Amostra E, repetição 1.	105
Quadro 25 – Amostra E, repetição 2.	106
Quadro 26 – Amostra E, repetição 3.	107
Quadro 27 – Amostra E, repetição 4.	108
Quadro 28 – Amostra F, repetição 1.	111
Quadro 29 – Amostra F, repetição 2.	112

Quadro30 – Amostra F, repetição 3.	113
Quadro 31 – Amostra G, repetição 1.	115
Quadro 32 – Amostra G, repetição 2.	116
Quadro 33 – Amostra G, repetição 3.	117
Quadro 34 – Amostra G, repetição 4.	118
Quadro 35 – Amostra H, repetição 1.	121
Quadro 36 – Amostra H, repetição 2.	122
Quadro 37 – Amostra H, repetição 3.	123
Quadro 38 – Amostra H, repetição 4.	124
Quadro 39 – Amostra I, repetição 1.	127
Quadro 40 – Amostra I, repetição 2.	128
Quadro 41- Amostra I, repetição 3.	129
Quadro 42 – Amostra I, repetição 4.	130
Quadro 43 – Amostra I, repetição 5.	131
Quadro 44 – Amostra J, repetição 1.	133
Quadro 45 – Amostra J, repetição 2.	134

RESUMO

O leite, um alimento de importância capital para o ser humano precisa para manter e aumentar seu consumo, atender as exigências físico-químicas e microbiológicas e ter um sabor característico e agradável de leite, entretanto, a maioria dos leites disponíveis em mercados menos desenvolvidos apresenta defeitos de sabor. Este trabalho teve como objetivos, implementar a metodologia da "American Dairy Science Association" para avaliação de sabor do leite, pelo treinamento de um painel de julgadores para reconhecimento e pontuação de defeitos de sabor do leite, através do uso de fichas de avaliação para leite. Foi também objetivo deste trabalho, implementar metodologias de preparo de defeitos de sabor e avaliar o desempenho do painel treinado através do julgamento de amostras comerciais de leite pasteurizado tipo A e B. Foram preparadas vinte e uma amostras de leites com defeito de sabor de acordo com as metodologias recomendadas por Nelson & Trout (1964), Shipe et al., (1978) e Bodyfelt (1988). O painel foi composto inicialmente por vinte membros e treinado durante dezoito semanas consecutivas para reconhecer e pontuar defeitos de sabor. A etapa de treinamento foi dividida em três fases. A primeira fase teve duração de nove semanas e consistiu no treinamento em grupo para reconhecimento de defeitos de sabor. A segunda fase durou quatro semanas e o treinamento foi individual usando cabines do laboratório de análise sensorial, onde foi feito reconhecimento de defeitos de sabor e pontuação de sua intensidade. A terceira fase durou cinco semanas e consistiu no treinamento em grupo para pontuação de intensidade e avaliação de amostras comerciais de leite. Após o treinamento, dez amostras comerciais diferentes de leite, com várias repetições foram avaliadas pelo painel remanescente de dez indivíduos, durante quatro semanas. Os defeitos de sabor oxidado pela luz solar, oxidado por metal e lipolizado foram os mais intensamente trabalhados durante o treinamento, devido à dificuldade apresentada pelos membros do painel em identificá-los e diferenciá-los. Os defeitos de sabor aguado e oxidado pela luz solar foram os principais defeitos encontrados nas amostras comerciais de leite. A melhor uniformidade de pontuação do painel foi encontrada

com as amostras classificadas como “satisfatória” ou “bom”. Amostras classificadas como “pobre” apresentaram maior variação na pontuação entre os membros do painel. A análise estatística feita pelo Teste de Média de Tukey mostrou diferença significativa a 5% de significância entre as duas melhores amostras e a pior amostra, concordando de maneira geral com a classificação atribuída pelos julgadores.

ABSTRACTS

Milk, a foodstuff of capital importance for the human being, needs, in order to maintain as well as to increase its consumption, in addition to attend the physical, chemical and microbiological requirements, to have the characteristically pleasant milk flavor. However most milks founds in less developed markets present flavor defects (FD). This research had the objectives of to implement the ADSA methodology for milk flavor evaluation, by means of training a panel of judges on recognizing and grading milk flavor defects, and in the use of the ADSA Score cards. Also were objectives, to implement the methodologies for the flavor defects preparation, and to evaluate the panel performance through the judging of commercial milk samples. Twenty-one different milk flavor defects were prepared according to Nelson & Trout (1964), Shipe et al., (1978) and Bodyfelt (1988) recommended methodologies. The panel, initially constituted by 20 individuals, was trained during 18 weeks, on FD recognition and grading, in three phases. The first phase lasted nine weeks, and consisted in the group training on the FD recognition. The second one lasted four weeks, and consisted on individual training on the FD recognition and intensity grading, using individual booths of a sensorial analysis lab. The third phase lasted 5 weeks and consisted in the group training on FD intensity grading and commercial milk samples evaluation. Following the training ten different commercial brands with several replicates were evaluated, by the remaining panel of ten individuals, during four weeks. The panelist had more difficulty on the recognition and differentiation mainly with light induced oxidized flavor, metal induced oxidized flavor and lipolized flavor, which were as consequence the flavors more intensively worked during the training. Flat flavor and light induced oxidized flavor were the main defects found on the commercial samples. The best panel grading uniformity was found with samples classified as fair or good. Poor samples presented larger discrepancies on grading among the panel members. The statistical analysis by the Tukey Median Test showed significative difference at 5% level among the two best and one worst sample in general agreement with the grades attributed by the judges.

1- INTRODUÇÃO

O leite integral normal é um líquido branco, opaco, constituído por água, lípidos, carboidratos, proteínas, vitaminas e sais, possuindo gosto levemente adocicado e odor pouco acentuado, não apresentando nenhum gosto estranho ou residual que possa retirar-lhe a sensação agradável percebida quando o mesmo é degustado.

O leite pode ser analisado pela sua composição química, flora microbiana, conteúdo de vitaminas, atividade enzimática, cor e propriedades físico-químicas, porém, essas determinações não predizem o sabor do produto.

O sabor do leite inclui todas as sensações percebidas pelo consumidor quando o produto é colocado na boca. Essas sensações incluem desde a doçura da lactose, o gosto salgado dos sais inorgânicos e a cremosidade da gordura, além de outros compostos que contribuem para o sabor, como os álcoois, ésteres, lactonas e compostos produzidos pelo tratamento térmico. Embora esses compostos possam ser medidos por métodos analíticos, avaliações sensoriais dos atributos de aroma e sabor do leite são fundamentais no julgamento e classificação do produto.

Sendo o leite de vaca a matéria-prima de origem animal mais industrializada no mundo como um todo, nos países mais desenvolvidos, além do controle de qualidade físico-químico e microbiológico, atenção importante também foi dada desde o nascimento da indústria de leite, ao controle de qualidade do sabor do mesmo. No entanto, no Brasil, produtores e indústrias ainda dão uma importância relativamente menor ao sabor do leite, muitas vezes não percebendo que o aumento no consumo de leite fluido depende da sensação agradável e delicada do sabor deixado pelo produto na boca do consumidor.

Sabe-se hoje, que um dos maiores problemas relacionados à produção e venda de leite é a presença de defeitos de sabor no mesmo (“off-flavors”) bem como a sua correta identificação e implantação de medidas para eliminá-los.

Países altamente desenvolvidos como os Estados Unidos da América, onde a qualidade do leite fluido pasteurizado é reconhecida como de alta excelência, preocuparam-se com a questão da avaliação do sabor do leite desde há muitos anos. Fouts & Weaver (1934) já apresentam uma sugestão de ficha de avaliação (“scorecard”) para julgamento de qualidade de sabor e defeitos de sabor do leite.

A “American Dairy Science Association” (ADSA) tem sido uma das entidades que tem atuado intensamente neste sentido. Shipe et al (1978) apresentam o trabalho do comitê da ADSA, que buscou estabelecer uma classificação prática para os defeitos de sabor de leite e métodos para produzir alguns dos defeitos mais comuns, e finalmente, apresentar uma bibliografia compreensiva de cobertura do assunto, com o objetivo de ajudar no treinamento de pessoas para área de pesquisa e controle de qualidade de leite, esperando obter uma terminologia mais uniforme sobre o assunto.

A prática do julgamento de qualidade do leite por julgadores treinados e com o uso da metodologia de fichas de avaliação e pontuação (“scorecards”) resulta na possibilidade de registro histórico de avaliação de qualidade, a partir de um processo fácil de implementar e que teve como consequência de sua adoção nos Estados Unidos, a melhoria da qualidade do leite fluido do mercado neste país.

Neste trabalho foram produzidos alguns dos defeitos de sabor mais comuns do leite e uma equipe de julgadores estudantes foi treinada para identificar estes defeitos e julgar leites fluidos comerciais, utilizando fichas de avaliação, propostas em metodologias recomendadas pela “American Dairy Science Association” (ADSA)

2 – OBJETIVOS

Com base em metodologia proposta pelo comitê da ADSA, cumprir as seguintes atividades:

- a) Implementar metodologia de treinamento de um painel de estudantes para detecção de defeitos de sabor em leite fluido;
- b) Implementar metodologia de treinamento de um painel de estudantes para avaliar através de uma escala definida, o sabor do leite, com base no uso de fichas de avaliação;
- c) Implementar metodologia de preparo de defeitos de sabor em leite;
- d) Avaliar o painel treinado, através do julgamento de leites pasteurizados comerciais da região de Campinas.

3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 – Considerações sobre o leite

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) define leite como sendo o produto normal, fresco, integral, oriundo da ordenha completa, ininterrupta e higiênica de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas sendo considerado leite normal, o produto que apresente caracteres organolépticos (cor, cheiro, sabor e aspecto) normais, padrões físico-químicos (temperatura, lacto-filtração, densidade, acidez, gordura, extrato seco total e desengordurado, índice de refração no soro cúprico e índice crioscópico) e padrões microbiológicos (prova de redutase, fosfatase, peroxidase, contagem microbiana e teste de coliformes) dentro dos limites já estabelecidos pela legislação (BRASIL - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 1997,1980).

O leite é um fluido secretado pela fêmea de todas as espécies de mamíferos com a função primária de atender as exigências nutricionais do recém-nascido. É composto por gordura, proteína, lactose e em complementação a esses constituintes principais contém diversos constituintes menores como vitaminas, íons metais e compostos de sabor que apresentam um maior impacto nas propriedades nutricional, tecnológica e sensorial do leite e seus derivados (FOX & McSWEENEY, 1998).

Varnam & Sutherland (1996) definem leite como um fluido biológico complexo onde sua composição e características físicas variam de espécie para espécie de acordo com a necessidade nutricional do recém-nascido. Seu maior constituinte é a água, contendo também lípidos, proteínas, carboidratos e minerais. O sabor insosso do leite é uma consequência da estrutura da emulsão, enquanto o gosto suavemente doce e salgado resulta de um balanço entre a lactose e os minerais. O gosto e o aroma são consequências de um balanço

envolvendo um grande número de compostos, muitos dos quais estão presentes a um nível inferior do limiar de detecção.

Segundo Veisseyre (1988), o leite se caracteriza como um líquido branco, opaco, mais viscoso que a água, de sabor ligeiramente adocicado e de odor pouco acentuado, sendo considerado como uma emulsão de gordura em solução aquosa, contendo numerosos elementos, uns em dissolução e outros em estado coloidal, onde a água é o elemento preponderante.

De acordo com Wong et al (1988) o leite é um produto secretado por todas as espécies de mamíferos para nutrir e conferir proteção imunológica ao recém-nascido, devido a uma grande quantidade de compostos distintos presentes no mesmo. Entram na sua composição água, lípidos, carboidratos, proteínas, sais e outros constituintes.

Walstra et al (1987) definem leite como sendo a secreção elaborada das glândulas mamárias das fêmeas de mamíferos para nutrir suas crias, sendo um líquido complexo que contém muitos componentes em diferentes estados de dispersão e que a sua composição determina sua qualidade nutritiva e seu valor como matéria-prima para fabricar produtos alimentícios. Com relação ao sabor do leite, os autores descrevem que o leite refrigerado de boa qualidade, cru ou pasteurizado a baixas temperaturas apresenta um sabor suave, porém característico e que a percepção sensorial que se origina está determinada fundamentalmente pela sensação agradável produzida na boca devido a sua constituição física, por ser uma emulsão de glóbulos de gordura em uma fase aquosa protéica coloidal e por um ligeiro gosto salgado-doce resultante dos sais e lactose.

O sabor natural do leite é pouco percebido, ainda que seja agradável e levemente doce, sendo o seu sabor resultado de uma combinação de doçura,

originária da lactose, e o salgado derivado dos cloretos e talvez citratos e outros sais minerais presentes (LAMPERT, 1965).

As condições higiênico-sanitárias do local da ordenha e dos animais, a manipulação e conservação do produto após a ordenha, estação do ano, estágio de lactação, raça, variação individual e tipo de alimentação fornecida são fatores que estão intimamente relacionados com a qualidade e sabor do leite (AZARRA & CAMPBELL, 1992; BODYFELT et al, 1988; NELSON & TROUT, 1964).

Urbach (1989) num estudo sobre o efeito do alimento no sabor de produtos lácteos conclui que o sabor do leite pode ser influenciado pela alteração da alimentação do animal ordenhado, mesmo que por poucos dias. O autor relata ainda que tipo de alimento e o efeito das estações do ano sobre as gramíneas influenciam o sabor do produto, ressaltando que leite de vacas alimentadas com pastagem verde é menos susceptível à oxidação que o leite de vacas que se alimentam de alimentos secos e que o uso de silagens e outras ervas produzem defeitos de sabor no leite devido à transmissão direta.

Henderson (1971) aborda a questão do valor nutritivo e a integridade do leite que são controlados largamente por leis que definem um mínimo de gordura, sólidos totais não gordurosos e o máximo de conteúdo bacteriano, entretanto para gosto e aroma não há definição legal e regulamentação. O autor comenta ainda que para manter o consumo de leite, o mesmo deve permanecer palatável dia a dia e relata que o gosto primário do leite somente pode ser observado quando o mesmo está livre de sabores adquiridos, como aqueles absorvidos pelo leite oriundo do alimento ingerido pela vaca ou de odores absorvidos após o leite ter sido ordenhado.

O gosto doce do leite é devido à lactose, e sua riqueza se deve a gordura e seus constituintes associados. Isto causa um agradável gosto, livre de sabores e odores estranhos (MILK INDUSTRY FOUNDATION, 1957).

Roadhouse & Henderson (1941, 1950) fornecem uma definição legal para leite, referindo-se ao mesmo como a uma secreção láctea fresca, integral, obtida por ordenha completa de uma ou mais vacas sadias, excluindo aquele leite obtido quinze dias antes e cinco dias depois do parto ou se necessário um período maior para fornecer um leite livre de colostro. Os autores ainda descrevem sobre o gosto primário do leite, que somente pode ser observado quando o mesmo está livre de sabores adquiridos, como aqueles oriundos do alimento ingerido pela vaca e/ou aqueles que são absorvidos pelo leite ou de odores absorvidos após o leite ter sido ordenhado. Outros defeitos como lipolizado e aqueles resultantes da oxidação também mascaram o gosto primário mais delicado do leite.

Desde há muitos anos a questão da qualidade do leite tem sido discutida, principalmente pelos países desenvolvidos. Harding et al (1918) relatam que por muitos anos o "Official Dairy Instructors Association" então transformado em "American Dairy Science Association" tinha mantido um comitê responsável pela ficha de avaliação oficial ("scorecard") de produtos lácteos, onde já em 1912 esse comitê reconheceu a necessidade de um "scorecard" diferente para avaliar a qualidade do leite que era produzido em condições bastante inferiores e formou naquela época um comitê para estudar este problema.

Fouts & Weaver (1934) relatam a preocupação com o estudo da questão do defeito de sabor do leite, onde esforços na formulação de guias e cartas para pontuar leite com relação ao sabor vinham sendo feitos por muitos autores como Babcock & Leete (1929) e Lucas (1929). Na opinião dos autores, os benefícios do uso da carta de pontuação seriam os seguintes: padronização de pontuação, estabelecer diretrizes de julgamento, melhorar a diferenciação da qualidade, padronizar uma nomenclatura, aumentar o compromisso com a seriedade do julgamento de sabor, ajudar a desenvolver a consciência de defeito de sabor junto aos produtores e aos profissionais da área de laticínios, registrar as informações permanentemente e finalmente já ter provado seu valor no julgamento de leite.

3.2 – Situação da indústria Láctea no Brasil

Na classificação mundial dos principais países produtores de leite no ano de 2000, o Brasil ocupou o sexto lugar, ficando atrás dos Estados Unidos, Rússia, Índia, Alemanha e França. No Brasil, até o ano de 2001 a produção de leite estava estimada em 20.819 (milhões litros/ano), com um total de 17.630 (mil cabeças) vacas ordenhadas com uma produtividade de 1.180 (litros/vaca/ano) (IBGE, citado em CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE / EMBRAPA, 2002a). Isto corresponde a uma produção de 4,2 litros / dia / vaca, levando em consideração um ciclo de lactação de 280 dias.

A produção de leite no Brasil vem crescendo a taxas significativas, superiores às taxas de crescimento da demanda, embora o abastecimento interno ainda não seja atendido pela produção doméstica. Existem dois tipos de mercado de produtos lácteos, ambos de grande expressão econômica conhecidos como formal e informal, cuja diferença entre eles é a presença, ou não, da inspeção sanitária e higiênica do governo. O mercado formal está sob inspeção e o informal não, tendo este último crescido mais que o formal, representando risco para a saúde da população. A comercialização no mercado formal é feita por meio de cooperativas ou indústrias particulares e o informal funciona de várias formas desde a venda de leite cru e derivados a domicílio até o leite com pasteurização lenta (GOMES, 2001).

No ranking de produção anual de leite por Estado no Brasil no ano de 2000, os cinco maiores estados produtores são: Minas Gerais com 5.865 (milhões litro), Goiás com 2.194 (milhões de litro), Rio Grande do Sul com 2.102 (milhões de litro), São Paulo com 1.861 (milhões de litro) e Paraná com 1.799 (milhões de litro) (IBGE, citado em CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE / EMBRAPA, 2002b).

A quantidade de leite (mil litros / mês) adquirida pelos estabelecimentos de laticínios sob inspeção no Brasil em 2001 foi de 13.266.216 e a quantidade de leite industrializada pelos estabelecimentos de laticínios sob inspeção no Brasil no mesmo ano foi de 13.157.526 (IBGE / DPE / DEAGRO, citado em CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE / EMBRAPA, 2002c).

No ano de 2001 as doze maiores empresas / marcas de laticínios no Brasil em recepção de leite (mil litros / ano) foram: 1ª Nestlé (1.393.000); 2ª Parmalat (919.483); 3ª Itambé (773.000); 4ª Elege (760.239); 5ª Paulista (512.687); 6ª Batavia / Agromilk (272.775); 7ª Grupo Vigor (229.629); 8ª Leite Líder (206.568); 9ª Centroleite (174.902); 10ª Laticínios Morrinhos (146.200); 11ª Fleischmann Royal (139.914) e a 12ª Danone (130.210) perfazendo um total de 5.658.607 (mil litros / ano), de 114.450 produtores com uma produção média diária de 135 litros / produtor (CASTRO & NEVES, 2001).

As importações brasileiras de leite *in natura*, de janeiro a agosto de 2001 totalizaram 33.524.8 (toneladas), tendo como países de origem Argentina, Chile, Paraguai, Uruguai e outros (SECEX / DECEX, citado em CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE / EMBRAPA, 2002d).

O consumo brasileiro de leite fluido no ano de 2000 foi totalizado em 5.200 (milhões de litro), classificados em UHT, tipo A, tipo B e tipo C (incluindo o leite reidratado). O consumo *per capita* de leite fluido no ano de 2001 no Brasil foi de 74.40 Kg / pessoa /ano (ABPLB, citado em CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE / EMBRAPA, 2002e).

3.3 - O uso dos órgãos dos sentidos no julgamento e pontuação de produtos lácteos

Nelson & Trout (1964), relatam que alguns pesquisadores consideram o julgamento de produtos lácteos uma arte, mas ao contrário, o julgamento de produtos lácteos está baseado grandemente em princípios científicos. Segundo

estes autores, todos os cinco sentidos; tato, olfato, gosto, audição e visão são usados em julgamento e pontuação de leite e produtos lácteos. O olfato provavelmente tem a função mais importante no julgamento de produtos lácteos, exercendo grande influência nas decisões do julgador com relação ao sabor do produto.

Segundo Bodyfelt et al (1988) odor e gosto, combinados com a percepção bucal, resultam em um conceito global de sensação denominado sabor, o qual tem sido definido como a somatória total das percepções sensoriais quando um alimento ou bebida é colocado na boca.

De acordo com Smith & Margolskee (2001) sabor é uma complexa mistura de percepções sensoriais compostas de gosto, odor e sensação táctil do alimento quando mastigado, e descrevem a percepção do gosto humano em termos de quatro qualidades: salgado, ácido, doce e amargo. Alguns pesquisadores, entretanto, tem sugerido a existência de outra categoria de gosto, denominada umami, sensação obtida pelo monoglutamato de sódio.

O tato é utilizado na classificação de produtos lácteos, através da pressão feita com a língua, palato e dente sobre a amostra, podendo determinar a presença de sais insolúveis ou lactose cristalizada. A audição é algumas vezes usada no julgamento de produtos lácteos, principalmente para detectar o tamanho relativo e distribuição de olhaduras em queijo suíço, o que se faz através de um suave golpear com os dedos do lado externo do queijo (NELSON & TROUT, 1964).

3.4 – Sensibilidade para perceber sabor e aroma

Segundo O'Mahony et al (1979), na avaliação de diferenças perceptivelmente grandes em produtos lácteos, podem ser empregados métodos escalares, entretanto, para diferenças perceptivelmente pequenas a falta de

habilidade do julgador em estimar essas diferenças pode criar variação suficiente para obscurecer diferenças tênues que possam ocorrer. De acordo com Nelson & Trout (1964) a habilidade de um indivíduo julgar produtos lácteos a partir de sua habilidade em perceber gosto e aroma já era uma preocupação intensa, visto que já tinha sido relatado por King (1937) a existência do limiar de detecção de um indivíduo para gostos e aromas específicos e a incapacidade de reconhecer determinados gostos e aromas já tinha sido relatada por Blakeslee & Fox (1932).

Nelson & Trout (1964), citando Judkins (1943), apresentam as principais razões responsáveis por erros cometidos no julgamento de produtos lácteos, apresentadas a seguir:

- 1- falha do indivíduo na habilidade de detectar certos sabores,*
- 2 - a preconceção e incorreta terminologia de certos defeitos de sabor,*
- 3 - variações na sensibilidade individual, relacionadas com a quantidade de sabor que precisa estar presente no produto para o indivíduo detectá-lo;*
- 4 - falta de interesse, memória pobre ou atitude mental pobre relacionada ao experimento;*
- 5 - forças que se contrapõem tais como estado do indivíduo, saúde, condição geral do indivíduo no dia do julgamento.*

Judkins acreditava que os julgadores poderiam ser agrupados em três categorias, de acordo com suas habilidades para julgar sabor de produtos lácteos, sendo elas:

- 1 -aqueles que sempre acham o produto satisfatório;*
- 2 - aqueles que podem achar o produto insatisfatório, mas não sabem dizer por que;*
- 3 - aqueles que são capazes de selecionar produtos satisfatórios, bem como, detectar um produto insatisfatório e dizer o por que.*

Meilgaard et al (1987) também coloca como importante que os indivíduos selecionados para participarem de painel de treinamento tem que ter condições para tal, não podendo, por exemplo, ter escalas de horários incompatíveis, problemas com viagens ou problemas de saúde, recomendando testes de seleção de candidatos, que determinam a diferença de habilidade para discriminar as

diferenças de caráter entre produtos e discriminar a diferença de intensidade na característica.

No que se refere ao treinamento de panelistas para testes descritivos, Meilgaard et al (1987) apresentam em complementação, os critérios pessoais necessários à pré-seleção dos candidatos pelo líder ou treinador do painel, citadas a seguir:

1 – Interesse na participação total, no rigor do treinamento, na prática e andamento das fases de trabalho de um painel descritivo.

2 – Disponibilidade para participar em 80% ou mais de todas as fases de trabalho do painel. Conflito com carga de trabalho, viagem ou mesmo com o supervisor do candidato podem eventualmente levar o membro do painel a retirar-se durante ou após o treinamento, desta forma perdendo um membro de um já pequeno número de 10 a 15.

3 - Saúde geral boa e não apresentar doença relacionada com as propriedades sensoriais que estão sendo avaliadas, tais como:

a) Diabetes, hipoglicemia, hipertensão, resfriados crônicos ou sinusite, ou alergia a alimentos, naqueles candidatos para análise de sabor e/ou textura de alimentos, bebidas, produtos farmacêuticos ou outros produtos de uso interno.

b) Resfriados crônicos ou sinusite para análise de aroma de alimentos, fragrâncias, bebidas, produtos de cuidados pessoais, farmacêuticos ou produtos domésticos.

c) Desordem do sistema nervoso central ou sensibilidade nervosa reduzida devido ao uso de drogas que afetam o sistema nervoso central, para análises tácteis de produtos pessoais de cuidados com a pele, tecido ou produtos domésticos.

3.5 – Desenvolvimento de habilidade para degustação

Segundo Nelson & Trout (1964) os provadores desenvolvem uma alta proficiência no julgamento de produtos lácteos não devido a um aumento de sensibilidade ao estímulo, mas primariamente devido ao conhecimento de quais estímulos devem ser percebidos e o que esses estímulos indicam. No treinamento de estudantes em julgamento de produtos lácteos não é essencial começar com produtos lácteos, e o progresso mais rápido pode ser obtido fornecendo aos

estudantes certas soluções de concentrações conhecidas de compostos de gostos básicos bem definidos.

Trout & Sharp (1937) citados por Nelson & Trout (1964) encontraram que provando soluções puras de varias concentrações, as mesmas revelam ao iniciante alguns dos estímulos que ajudam a demonstrar os princípios fundamentais dos julgamentos de sabor. Os autores usavam para este fim, soluções de cloreto de sódio, sacarose, lactose, ácido láctico e sulfato de quinina em concentrações variadas. Para produzir soluções, emulsões ou suspensões aromáticas, muitas substâncias odoríferas disponíveis eram utilizadas, como: baunilha, menta, água de rosa, cebola, querosene, gasolina, benzol, amônia, benzaldeído, ácido cítrico, ácido acético, ácido butírico, ésteres de frutas e outras substâncias de odor detectável.

De maneira similar Bressan & Behling (1977) relatam também o uso de substâncias puras no treinamento de panelistas, para implementação de testes discriminativos.

Zamorra & Calvino (1996) discutem testes de seleção de julgadores baseados na habilidade de reconhecimento de gostos básicos a partir de substâncias como sacarose, ácido cítrico cloreto de sódio e cafeína. Já na identificação de odores foram utilizadas substâncias odoríferas como: baunilha, coco em pó, acetona, café em pó, essência de limão, essência de doce de leite, canela, ácido acético, etanol, essência de morango e amoníaco.

3.6 – Aspectos práticos da avaliação sensorial

Para se tornar um bom julgador de produtos lácteos, é necessário um entendimento de procedimentos de avaliação sensorial e o uso de técnicas apropriadas. O uso eficiente do tempo para avaliar uma sequência de amostras, é importante, pois resulta em mais tempo para posterior verificação e reclassificação das amostras se necessário. A tranquilidade e concentração mental são

características necessárias ao avaliador para uma melhor acuracidade durante o julgamento (BODYFELT et al, 1988).

Segundo Nelson & Trout (1964) e Bodyfelt et al. (1988), para que um julgador seja capaz de usar o tempo e energia para aumentar a concentração e ganhar autoconfiança em avaliação e/ou pontuação de produtos lácteos, ele deverá seguir dezesseis regras que o auxiliarão.

Dada a importância dessas regras e por permanecerem atuais, as mesmas serão apresentadas a seguir:

I - Ter condições físicas e mentais para avaliação sensorial

Esta condição implica um bom estado de saúde, conforto físico e mental. Uma alimentação pesada antes da avaliação tende a tirar o apetite e diminuir o entusiasmo para provar a amostra, reduzindo a sensibilidade à degustação.

Após a ingestão de certos alimentos, um sabor residual pronunciado pode aparecer e confundir o avaliador em sua capacidade para perceber notas de sabor mais delicadas. Portanto um julgador nunca deverá fazer uma refeição pesada antes do julgamento, como também não ingerir produtos de sabor intenso como pimenta, alho, cebola e algumas ervas.

A sala usada para avaliação deverá ser clara, bem ventilada e com temperatura adequada para propiciar o conforto físico ao avaliador.

Alguns indivíduos podem necessitar de água para enxaguar a boca antes de provar as amostras. O uso de gomas de mascar antes do julgamento pode ser benéfico para formação da saliva e preparação da língua e palato para provar as substâncias, como também para promover um efeito calmante, o que muitas vezes é necessário para o julgador estudante que participa pela primeira vez de uma competição de julgamento.

O uso de tabaco antes do julgamento é questionado e debatido, sendo comumente detrimental para o desenvolvimento e aumento da sensibilidade do julgador para a percepção de aromas e sabores.

II - Conhecer a ficha de avaliação e/ou as características sensoriais ideais para cada produto

A ficha de avaliação é provavelmente a mais importante ferramenta disponível para o julgador de produtos lácteos. O avaliador deverá aprender e memorizar vários itens e categorias de uma ficha correspondente a um produto lácteo específico, e ser capaz de reconhecer e marcar um valor numérico para cada item de acordo com critérios rigorosamente estabelecidos.

III - Aprender as características sensoriais importantes de cada produto e a faixa de intensidade dos defeitos

Isto implica num profundo estudo de sabor e muitos defeitos relacionados ao sabor de cada produto, observando quais são desejáveis ou indesejáveis. Para avaliar um dado produto é necessário conhecer o que é esperado como características próprias deste produto.

IV - Ter amostras em temperaturas apropriadas

Características de sabor e aroma, corpo e textura podem ser melhor determinadas quando os produtos estão numa temperatura não muito fria e não muito quente, sendo que cada produto tem uma temperatura ótima para ser julgado. O sorvete apresenta temperatura ideal em torno de 15°C a 12°C negativos e a manteiga, o queijo e o leite apresentam temperatura ideal em torno de 15°C.

Se as amostras a serem avaliadas estiverem muito frias, poderá causar uma anestesia temporária nos botões gustativos, tendo como consequência uma não detecção de alguns dos sabores mais delicados. Em contraposição se as amostras estiverem muito quentes, algumas características sensoriais ficam mais difíceis de serem percebidas e avaliadas, especialmente o corpo e a textura.

V - Porção representativa da amostra a ser avaliada

A amostragem deverá ser acuradamente tomada para fornecer uma porção representativa do produto. A amostra obtida deverá apresentar uma superfície de corte lisa. Com relação ao uso da ferramenta de amostragem, esta deve ser manuseada de forma a fornecer um corte perfeito e uma amostra apresentando a superfície lisa. Para garantir porções representativas do produto, deve-se evitar pegar amostra perto da extremidade do mesmo. No caso de produtos líquidos, como leite ou creme de leite, o avaliador deverá estar certo que o produto foi bem homogeneizado antes da amostragem.

VI - Observar o aroma imediatamente após ter obtido a amostra

Este é um hábito importante no julgamento e deve ser formado precocemente em experiência de avaliação sensorial. Alguns aromas tornam-se menos intensos e desaparecem em parte quando expostos ao ar. O melhor momento para cheirar a amostra é quando a superfície de corte está fresca e exposta. Se o aroma não for imediatamente observado, sua verdadeira intensidade pode nunca ser notada. Outras qualidades do produto podem ser examinadas após a avaliação do aroma, uma vez que eles permanecem praticamente sem alterações todo o tempo.

Uma observação de julgadores experientes é que invariavelmente, a maioria dos avaliadores cuidadosos e conscienciosos observa o aroma antes de provar a amostra. Avaliadores devem sempre ter em mente que o olfato é substancialmente mais sensível que a gustação. Uma pequena fração de parte por bilhão (ppb) de um composto volátil odorífero pode ser detectada por um receptor olfatório humano, por outro lado, via de regra para ser capaz de perceber um estímulo, um receptor gustativo requer maiores concentrações de compostos químicos.

VII - Introduzir dentro da boca um volume suficiente da amostra para degustar

Há uma tendência entre os julgadores iniciantes de não observar este requerimento ao degustar a amostra. Algumas vezes, julgamentos sensoriais são feitos, sem que o produto seja degustado adequadamente. A amostra a ser provada deverá ser suficientemente grande, de maneira que, notas delicadas de sabor possam ser detectadas, porém deverá ser suficientemente pequena para permitir fácil manipulação dentro da boca. O provador não deverá ter pressa em expectorar a amostra, ela deverá ser devolvida completamente líquida e aquecida à temperatura do corpo antes da expectoração. Cada amostra deverá ser retida pelo mesmo tempo dentro da boca, respeitando o tipo de produto. As amostras testadas são raramente engolidas, a ingestão ocorre somente em ocasiões específicas. O avaliador também deverá tomar nota das sensações bucais associadas à amostra.

VIII - Fixar “qualidade ideal” apropriada

O reconhecimento da chamada “qualidade ideal” pode ser melhor realizado, trabalhando-se prioritariamente com uma amostra ou amostras que são

reconhecidas como tendo qualidade superior. Se um julgador iniciante está trabalhando com um julgador experiente, ele poderá cuidadosamente perceber as qualidades das amostras que merecem uma alta pontuação. O iniciante deverá repetidamente sentir o aroma e provar amostras de alta qualidade até aquelas qualidades de sabor serem definitivamente fixadas em sua mente. Ele deverá aprender a reconhecer quando e em que aspecto as amostras falham quando comparadas com o "ideal", pois sem a continuidade deste guia ou padrão mental, o mesmo não irá dispor de meios para avaliar outros produtos. Tão logo o iniciante torne-se um proficiente julgador de produtos lácteos, ele terá adquirido o reconhecimento das chamadas "qualidades ideais" do produto.

IX - Observar a seqüência de sabores

O avaliador deverá, para uma dada amostra de produto, observar particularmente os primeiros sabores e odores que são sentidos e notar se eles permanecem ou não durante o tempo de avaliação. A reação sensorial para um dado estímulo de sabor deve ser a mesma, devendo ser esperada como resultado na próxima vez em que o estímulo entrar em contato com os receptores sensoriais. O julgador iniciante deverá lembrar-se dessas sensações e correlacioná-las com o sabor específico, anotando a descrição do mesmo. Após expectorar, o julgador deverá observar o tempo relativo passado antes da sensação de gosto desaparecer ou, por contraste, quanto tempo ele persiste.

X - Enxaguar a boca ocasionalmente

A boca deverá ser enxaguada a intervalos durante a degustação, especialmente após o julgador ter examinado uma amostra com um defeito intenso de sabor. Isto pode ser feito satisfatoriamente pelo enxague da boca com água filtrada morna ou solução salina morna. Alguns preferem condicionar a boca pela ingestão de frutas firmes como uma maçã, pêra ou uva. O recondicionamento da boca através do enxágüe com água filtrada ou solução salina morna é satisfatório após degustação de leite e sorvete. O uso de solução salina morna ou frutas mostra-se melhor para recondicionamento da boca após a degustação de manteiga ou queijo. Outros produtos como creme de leite, culturas lácticas, creme de leite ácido ou iogurtes, parecem ser condicionadores por eles mesmos, sendo aconselhável enxaguar a boca ocasionalmente com água filtrada morna para ajudar na preparação da mesma para detectar sabores suaves.

XI - Praticar a introspecção

A introspecção é feita pelo fechamento dos olhos e mente para o mundo, concentrando-se unicamente na degustação. Cada avaliador deverá voltar-se para o interior de sua própria mente e fazer anotações mentais e determinações de várias percepções de odor e gosto presentes em cada amostra do produto. Em outras palavras, o julgador iniciante deverá inicialmente concentrar-se na amostra que está sendo avaliada, excluindo de sua mente qualquer outro tipo de estímulo. O avaliador deverá praticar a concentração durante a avaliação da amostra até o processo tornar-se um hábito. Os julgadores deverão relaxar brevemente após o término da avaliação de cada amostra, até que a concentração possa ser restabelecida.

XII - Não ser muito crítico

Julgadores iniciantes devem evitar a tendência inicial de encontrar sabores indesejáveis, que podem não estar presentes. Isto ajuda pouco a aumentar sua habilidade pessoal de julgamento, levando a um hábito incorreto de suspeitar da presença de sabores e aromas indesejáveis em todas as amostras (que pode ou não ser o caso). Entretanto, o iniciante deverá ter certeza que a amostra foi completamente examinada para determinar se os defeitos estão presentes. Julgadores inexperientes são aconselhados a dar à amostra o benefício da dúvida e acima de tudo, manter e abrir a mente para o julgamento.

XIII - Uma vez feito o julgamento, não mudá-lo

Julgamentos vacilantes levam a conjeturas. De fato, um julgador iniciante ou contestador está conjeturando. Experiências mostram que a “primeira conjetura” é mais provável estar correta que as conjeturas subseqüentes.

XIV - Checar sua própria graduação ocasionalmente

Isto pode ser feito melhor, comparando os sabores de duas ou mais amostras idênticas e observando se as amostras são pontuadas consistentemente para sabor e aroma. Uma boa checagem na consistência da pontuação pode ser feita por uma re pontuação de diversas amostras sem conhecimento de suas identidades, podendo isto, ajudar a desenvolver autoconfiança e equilíbrio mental.

XV - Ser honesto consigo mesmo

Fazer o uso de julgamento independente, julgar a amostra por si mesmo, não ser influenciado por um nome, marca comercial ou por uma pontuação prévia, feita em um produto similar de um processador particular. Os produtos feitos por

algumas plantas podem ter certas características distintas que podem revelar a identidade comercial da amostra. Dispense toda precaução para proteger a identidade da amostra. Um julgador não deverá tentar identificar as fontes das amostras disponíveis para avaliação e sim, concentrar-se no julgamento das amostras que tem em mão, para características sensoriais específicas exibidas.

Julgadores estudantes deverão particularmente evitar tentar serem os “julgadores dos julgadores”, e deverão pontuar conscientemente o produto, usando seus julgamentos independentes. Avaliadores deverão manter uma postura correta, evitando telegrafar mensagens intencionalmente para outro julgador. Um avaliador competente faz suas próprias decisões, e após chegar a uma conclusão, ele acredita em seu próprio julgamento.

XVI - Reconhecer de fato que a prática e a experiência são essenciais para o desenvolvimento da habilidade de julgamento

Estar seguro que para desenvolver a habilidade para degustar e distinguir os delicados sabores e aromas de produtos lácteos é necessário praticar constantemente. Não se desencorajar facilmente, sendo importante acreditar que cada um de nós tem habilidade e sensibilidade adequadas para julgamento de aroma e sabor de produtos lácteos. Concentração, perseverança e prática continuada podem trazer resultados importantes em termos de performance de julgamento.

3.7 – As fichas de avaliação (“scorecards”) e suas aplicações

Segundo Nelson & Trout (1964), a ficha de avaliação consiste de uma lista onde se encontram tabulados fatores de qualidade de um produto, no qual se efetiva a marcação de um valor numérico para cada fator. Esses fatores são usualmente arranjados na ficha de avaliação em ordem de importância. A soma dos valores numéricos ou avaliações de todos os fatores essenciais, que fazem teoricamente um produto perfeito, é sempre 100. A ficha de avaliação torna-se assim, um padrão numérico pelo qual a qualidade de vários produtos lácteos é medida.

Bodyfelt (1981) descreve que pontuação é um método frequentemente usado pela indústria láctea para testar sensorialmente alimentos com relação à

qualidade, e que a diversidade e aparente simplicidade das fichas de avaliação são as razões primárias para o seu amplo uso. Essas fichas fornecem um padrão numérico, e nelas, diversos parâmetros de qualidade podem ser medidos. Julgadores iniciantes conseguem estabelecer habilidades de julgamento mais consistentes, seguindo uma rotina definida e ordenada pela aplicação das mesmas. As fichas de avaliação fornecem as seguintes vantagens: educam, desenvolvem melhoria nos procedimentos e hábitos de julgamento, minimizam erros mecânicos na pontuação, economizam tempo, melhoram registros permanentes, e servem como um guia para manutenção e melhoria da qualidade dos produtos lácteos. Os fatores usados para avaliar a qualidade de um produto são normalmente arranjados na ficha de avaliação em ordem de preferência ou também por ordem alfabética. A ficha de avaliação fornece um padrão numérico pelo qual a qualidade de um produto pode ser medida.

As fichas de avaliação fornecem uma sistemática definida de chegada a um valor numérico do produto que está sendo avaliado. Há fichas de avaliação disponíveis para quase todos os produtos lácteos. Essas fichas de avaliação são retidas como registro permanente de avaliação do produto, portanto deve-se minimizar ou eliminar as rasuras. Os fatores típicos para a pontuação ou avaliação de produtos lácteos incluem: sabor, corpo e textura, cor e aparência. Outros fatores podem ser incluídos, como; aparência da embalagem, características de derretimento (para sobremesa láctea congelada), aspectos microbiológicos e etc (NELSON & TROUT, 1964; BODYFELT et al, 1988).

Um dos sistemas de testes sensoriais mais freqüentemente usados é a pontuação, pela sua diversidade, simplicidade aparente e a facilidade de análise estatística, tendo sido estes métodos de pontuação usados extensivamente pela indústria láctea desde o final do século XIX (AMERINE et al, 1965).

Fichas de avaliação tem sido utilizadas não apenas em indústrias lácteas, mas também em indústrias de vinho, café, carne, entre outras.

Segundo Amerine & Roessler (1983) a qualidade de um vinho é tradicionalmente determinada por um especialista treinado através de padrões de qualidade desenvolvidos por escolas tradicionais de enologia ou associações de degustadores profissionais. Esta avaliação é feita utilizando-se um sistema de pontuação ("scorecards") e esta pontuação varia desde a escala logarítmica até a escala numérica de 0 a 10, 0 a 20 ou 0 a 100, levando em consideração aspectos de aparência, aroma, sabor e características de textura encontradas na bebida.

Amerine et al (1982) relatam que é comum dar um valor numérico para cada vinho testado em muitas situações e que com prática e experiência é possível dar uma pontuação precisa e correta após perceber a aparência, bouquet e aroma e o sabor do vinho e sugerem um "scorecard" de vinte pontos para avaliar aparência, cor, aroma e bouquet, acidez volátil, doçura, corpo, sabor, amargor, adstringência e impressões gerais, onde para cada característica é atribuído um peso e através dessa pontuação classifica-se o vinho em superior, padrão, abaixo do padrão e inaceitável.

Amerine & Singleton (1977) apresentam um "scorecard" simples que atenda aos provadores de vinho e para fazer comparações entre provadores de uma mesma vinícola, citando ainda como vantagens no uso do "scorecard", o fato de obrigar o julgador a examinar o vinho sistematicamente, não esquecendo de nenhuma de suas características e sugerem um "scorecard" simples de vinte pontos como os europeus, onde se faz a avaliação de aparência, cor, aroma e bouquet, vinagrado, acidez total, doçura, corpo, sabor, amargor e adstringência e qualidade geral.

Rankine (1986) apresenta um "scorecard" desenvolvido na Faculdade de Enologia do Colégio de Agricultura de Roseworthy (Austrália) sendo mesmo apropriado para o ensino da avaliação sensorial de vinho. O mesmo, segundo o autor, também tem aplicabilidade na indústria do vinho. Relata o autor que a indústria Australiana de vinho está familiarizada com um "scorecard" de vinte

pontos e conclui ser útil o sistema de pontuação para o treinamento de estudantes no julgamento da qualidade do vinho.

A “Terminologia Padrão Modificada de Aromas em Vinho” popularmente conhecida como roda de aromas em vinho, desenvolvida por Noble et al (1987) constitui um esforço de padronização dos termos empregados para descrever e quantificar aromas em vinho com o objetivo de fornecer à equipe sensorial, antes da etapa de desenvolvimento de terminologia descritiva, referências de aromas universalmente encontrados em vinho e de tornar mais comparativos os resultados obtidos por pesquisadores de vários países. Um mesmo esforço na área de leite foi feito por Shipe et al (1978) que também buscaram desenvolver uma classificação prática para defeitos de sabor de leite e estudar métodos para produzir alguns desses defeitos de sabor com o objetivo de ajudar no treinamento de pessoas para área de pesquisa e controle de qualidade, buscando uma terminologia mais uniforme.

Ough & Winton (1976) fizeram uma avaliação de vinho através de “scorecards Davis”, desenvolvido pelo Departamento de viticultura e enologia da Universidade da Califórnia e também através de um painel de membros “experts”. As respostas do painel de julgadores “experts” foram medidas durante quatorze anos, sendo testadas as habilidades para distribuir pontos em um “scorecard” não balanceado e um “scorecard” balanceado.

Cabezudo & Llaguno (1972) descreveram o treinamento de um painel de provadores de vinhos espanhóis envolvendo pontuação pelo do uso de dois tipos de “scorecards”, o “scorecard” 1 era o utilizado pela Universidade da Califórnia e o se “scorecard” 2 era o utilizado pela Associação dos enólogos italianos. O trabalho mostrou que o primeiro tipo foi útil no treinamento de provadores para expressar as sensações numericamente e o segundo permitiu uma maior precisão na descrição das percepções mais discretas.

Kwan & Kowalski (1980) fizeram a comparação entre um “scorecard” de vinho modificado (obtido a partir do “scorecard” para vinho de Davis) e análise quantitativa descritiva, para vinhos de *Vitis vinifera* var. *Pinot noir* franceses e americanos com um painel de dezesseis julgadores, tendo encontrado que a aplicação da análise fatorial de componente principal e gráficos bidimensionais mostraram-se como uma ferramenta importante para determinar a consistência de um provador e a uniformidade do provador dentro do grupo. Os autores concluíram que o uso das técnicas por eles estudadas pode aumentar a comparabilidade e a confiabilidade nas determinações subjetivas de avaliação sensorial.

Asselin et al (1983) desenvolveram um “scorecard” para avaliação de vinhos tintos, utilizando vinte e dois critérios sensoriais diferentes e um painel formado por dezenove provadores. O “scorecard” e o procedimento de seleção do painel são reproduzidos e o método pode ser usado não somente para comparação de vinhos de regiões totalmente diferentes, como também para seleção de painel de provadores.

Ewart & Brien (1986) discutiram avaliação sensorial de vinho com o uso de “scorecard” de vinte pontos, usado na Austrália, com ênfase na pontuação dos julgadores nos testes sensoriais.

Ashok (1986) propôs um “scorecard”, onde vários parâmetros e características que podem ser utilizadas no julgamento de qualidade de ovo foram testados e descritos. O “scorecard” foi distribuído num total de 100 pontos entre oito características.

Janzen et al (1982a) num estudo sobre a relação da atividade da protease na vida-de-prateleira de leite desnatado e leite integral, determinaram a vida-de-prateleira do produto através de avaliações sensoriais, utilizando pontuação para sabor da “American Dairy Science Association”.

Janzen et al (1982b) no estudo de vida-de-prateleira de leite pasteurizado em função da idade do leite cru, utilizaram para avaliação de sabor de todas as amostras (cru e pasteurizado) pontuação de sabor da “American Dairy Science Association”. As amostras para avaliação de sabor foram codificadas e avaliadas por dois julgadores experientes de produtos lácteos.

Langlois & Rudnick (1969) estudaram a manutenção da qualidade de produtos lácteos, como leite homogeneizado, leite desnatado, leite semi-desnatado, leite achocolatado, creme de leite batido e meio a meio em embalagens cartonadas compradas no varejo. Os autores utilizaram um “scorecard” de estudantes desenvolvido pela “ADSA” para avaliação de sabor. Uma pontuação de sabor de 36 pontos ou menos dada ao produto foi considerada pelos julgadores como sendo o mesmo impróprio para o consumo, considerando que produtos com 36 pontos ou menos podem ser comestíveis, mas certamente não são agradáveis.

Duthie et al (1977) propuseram uma padronização de “scorecard” para iogurtes aromatizados com o objetivo de utilizá-lo na pesquisa, no desenvolvimento laboratorial e no controle de qualidade de produtos acabados. O “scorecard” proposto é similar ao do “ADSA” e foi usado por um painel treinado para avaliar uma variedade de iogurtes aromatizados preparados experimentalmente.

Duthie et al (1980) desenvolveram e descreveram um “scorecard” para avaliar sabor em amostras comerciais de queijo mussarela. O “scorecard” foi usado por três julgadores experientes de produtos lácteos para avaliar nove amostras comerciais. No desenvolvimento do “scorecard” de mussarela os autores utilizaram várias fontes de referência como a “ADSA”; Duthie et al (1977); Nieradka et al (1979) e Nelson & Trout (1964) para obterem a descrição ideal dada pelos padrões de classificação de mussarela, categorias de “scorecards”, defeitos e intensidade de defeitos.

Olarte et al (2001) fizeram análise sensorial de amostras de queijo de cabra estocado em várias condições de embalagem com uso de atmosfera modificada, tendo conduzido o experimento usando uma metodologia de “scorecards” especialmente desenvolvida para este propósito, envolvendo um painel de dez membros treinados. O método proposto provou com sucesso as facilidades de avaliação, sendo as amostras avaliadas em três seções.

Horimoto & Nakai (1999) apresentam um estudo sobre “off flavors” de leite pasteurizado com o objetivo de comparar a avaliação sensorial e cromatografia gasosa dinâmica de espaço de cabeça. A análise sensorial foi realizada a partir defeitos de sabor produzidos segundo as recomendações da “American Dairy Science Association”- ADSA descritas por Shipe et al (1978). Para o desenvolvimento do trabalho sensorial, o treinamento e as avaliações foram adaptadas do “scorecard” da ADSA, conforme proposto em Bodyfelt (1988), tendo sido oferecido aos provadores uma amostra de referência do leite padrão. Os autores concluem que a análise sensorial não pode ser totalmente substituída pela análise instrumental para o controle de qualidade do leite e que a avaliação sensorial continuará sendo necessária para determinar a aceitabilidade de amostras na região de pequenas diferenças de sabor.

Em um estudo de qualidade e segurança de produtos lácteos fluidos, Boor (2001) avaliou através de pontuação sensorial (“scorecard”), os leites pasteurizados “HTST” no Programa de Melhoramento de Qualidade do Leite no Estado de Nova York , onde os mesmos foram avaliados numa escala de 1 a 10 , sendo atribuído para “nenhum defeito detectado” valor 10; “bom” de 8 – 10; “satisfatório de 6 a 7,9 e inaceitável um valor menor que 6.

Na indústria cárnea, Arciaga (1982) avaliou a qualidade sensorial (textura, aroma e sabor) de carne de cabra curada frita, com o uso de “scorecard” através de um painel composto por dez julgadores.

3.8 – Avaliações qualitativas e quantitativas

Painéis laboratoriais com uma faixa de treinamento alta ou baixa, freqüentemente são usados na indústria e pesquisa de alimentos para medir diferenças nas propriedades sensoriais entre tratamentos, estabelecer a intensidade das características sensoriais ou determinar novamente a qualidade de um alimento (BODYFELT, 1981).

Stone & Sidel (1993), relatam que tradicionalmente “qualidade” tem implicado em “grau de excelência”. Usado nesses termos implica um critério universal, objetivo, absoluto e livre de contexto para estabelecimento e julgamento de qualidade de um produto. Exemplos de padrão de qualidade são representados pelos procedimentos de escala de qualidade de óleo, fichas de avaliação (“scorecards”) de manteiga e sorvete, padrões governamentais para carne e outros. Por outro lado, a aceitação do consumidor e posterior compra, que são os fatores que impulsionam o mercado, não implicam em nenhum desses padrões, sendo segmentado, subjetivo, variável e dependente do contexto. A noção de que a opinião de um especialista, sobre o que constitui um produto excelente ou de alta qualidade, irá invariavelmente refletir a aceitação do consumidor, não deve mais ser uma questão, concluem os autores. No entanto, Young (1966) em trabalho acerca do tema de organização e regulação do comportamento hedônico, discute a diferença entre um processo hedônico e um processo discriminativo. Segundo o autor, existe abundante evidência de processos discriminativos que não revelam preferência.

Mac Bride & Hall (1979) estudaram a dicotomia entre a avaliação por pontuação através do uso de “scorecard” feita por especialistas versus o estudo de aceitabilidade por consumidores, para o caso particular de avaliação de queijo tipo Cheddar. Na opinião dos autores, a avaliação de um alimento por humanos pode ser ao mesmo tempo tanto um processo cognitivo como um processo afetivo, podendo o primeiro ser realizado por uma pessoa treinada resultando em uma avaliação estritamente analítica, enquanto o segundo caso ao ser realizado

por uma pessoa não treinada é o resultado de um processo afetivo e hedônico. Segundo eles, estes processos de avaliação são simplesmente diferentes e cada um tem suas aplicações apropriadas.

Amerine et al (1965) referem que a intensidade sensorial geralmente não é de difícil determinação, entretanto, “qualidade” apresenta uma considerável dificuldade no estabelecimento de um molde de referência, definição, medida e interpretação. O uso específico do produto, a condição do teste, e o padrão de referência do julgador são importantes fatores que determinam os padrões de qualidade. Pontuação (facilitados por fichas de avaliação padronizadas) é um dos numerosos tipos básicos de estudos laboratoriais ou painéis empregados num esforço de realizar avaliações qualitativas e quantitativas de alimentos.

Quando um painel de avaliação sensorial é treinado, padrões de referência têm um importante papel no desenvolvimento de terminologia apropriada, estabelecendo variação de intensidade e mostrando a ação de um ingrediente. O uso de padrões de referências reduz o tempo de treinamento e ao mesmo tempo fornece documentação para terminologia. Os padrões de referência são ferramentas úteis no treinamento de um painel de avaliação sensorial porque ajudam a desenvolver terminologia para descrever apropriadamente um produto, ajuda a determinar intensidade, diminuem o tempo de treinamento, documentam a terminologia, identificam importantes características de produtos para programa de garantia de qualidade da planta e fornecem ferramentas de discussões úteis para serem usadas como projeto para desenvolvimento de novos produtos, manutenção e melhoramento de produtos e programa de redução de custos (RAYNEY, 1986).

A indústria de alimentos tradicionalmente viu a avaliação sensorial no contexto do especialista da indústria, que acumulava anos de experiência e era capaz de descrever os produtos da indústria e os padrões fixos de qualidade. Como exemplos desses especialistas, têm-se os provadores de café e chá,

mestres cervejeiros, enólogos e graduadores de manteiga e queijo. Nos estágios iniciais da indústria de processamento de alimentos, onde havia competições de caráter regional, os especialistas foram muito úteis. Em muitas indústrias, os especialistas criaram uma variedade de fichas de avaliação (“scorecards”) para servir como base de manutenção de registro e apresentação de um processo mais científico. Essas fichas de avaliação logo se tornaram padrões, como exemplo, as fichas de avaliação de manteiga, vinho, escala de óleo, todos tendo pontuações específicas que denotavam nível de aceitação do produto (STONE & SIDEL, 1993).

Sidel et al (1980) relatam que a avaliação sensorial é uma disciplina científica onde os princípios e métodos têm ampla aplicação em uma larga faixa de produtos. Uma variedade de testes de procedimentos está disponível para medir diferenças de produto, características percebidas, qualidade e aceitabilidade. Cada procedimento é desenhado para fornecer diferentes tipos de informação sobre os produtos, onde cada um apresenta seu ponto forte e seu ponto fraco. Entretanto nem todos pesquisadores concordam em como usar melhor esses testes de procedimentos. Os testes de procedimentos são classificados em quatro tipos: teste afetivo, teste de discriminação, teste descritivo e teste de qualidade. A classificação dos testes sensoriais dentro destas quatro categorias depende do objetivo do teste, do critério para resposta de seleção e da tarefa específica requerida.

Bodyfelt et al (1988) relata que os objetivos da avaliação sensorial ditam o tipo de painel mais apropriado. Em alguns casos o treinamento é necessário, em outros casos é primordial que o painel não seja treinado. Para os painéis de consumidores, os participantes não são treinados. Nos painéis de discriminação, indivíduos diferentes são selecionados para produtos diferentes.

A técnica de Análise Descritiva Quantitativa, que possibilita traçar o perfil sensorial de um produto é largamente utilizada no desenvolvimento de novos

produtos, na descrição de mudanças sensoriais durante a estocagem (LEINO et al,1991) e no controle da qualidade, associando características sensoriais do produto à sua formulação e variáveis do processo (STONE & SIDEL, 1985; MEILGAARD, 1987; DAMASIO & COSTELI, 1991).

Stone & Sidel (1993) questionam a avaliação de produtos alimentícios por um especialista, principalmente com respeito a mesma ser uma medida das atitudes dos consumidores, já Bodyfelt et al (1988) apresenta o argumento que o sistema de pontuação teve uma performance muito boa (nos Estados Unidos) para a melhoria da qualidade dos produtos lácteos por muitos anos e que tem sido tradicional na indústria Láctea (americana) o uso de especialistas individuais para avaliação de leite, sorvete, produtos fermentados, bem como queijo e manteiga. O autor relata ainda que para o queijo e manteiga são definidas “classes” baseadas no julgamento sensorial de julgadores certificados pelo “United States Department of Agriculture” – USDA.

No Brasil, Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal também já utilizou, uma escala de 100 pontos para servir de base para a classificação das manteigas, onde as mesmas eram controladas pela Inspeção Federal. A escala pontuava sabor e aroma (máximo de 55 pontos e mínimo de 35 pontos), textura e consistência (30 pontos), salga (5 pontos), coloração (5 pontos) e apresentação (5 pontos), sendo as mesmas classificadas quanto a qualidade em: manteiga extra, manteiga de primeira qualidade e manteiga de segunda qualidade (MINISTERIO DA AGRICULTURA, 1980).

3.9 – Julgando e graduando leite

3.9.1 - A ficha de avaliação do leite

Uma das fichas de avaliação utilizadas pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos para julgar leite e creme e aprovada pela ADSA (“American Dairy Science Association”), é mostrada nas Figuras 01 e 02. Esta ficha de

avaliação foi muito útil na avaliação de leite de bebida com a finalidade de melhorar sua qualidade. Esta ficha, assim como a da manteiga, queijo e sorvete apresenta uma soma total dos itens de 100 pontos. O valor dado ao sabor é de 45 pontos, o mesmo mencionado em outros produtos lácteos, porque este item é considerado o mais importante. Independente da importância de uma contagem bacteriana baixa, ausência de sedimentos, aspectos sanitários da embalagem e fechamento da embalagem, o leite deverá ter um bom sabor e aroma para merecer aceitação contínua pelo consumidor (NELSON & TROUT, 1964).

O iniciante deverá estudar a ficha de avaliação de leites comerciais cuidadosamente, anotando os itens e seus valores e a direção específica para a pontuação. O registro da contagem bacteriana e a temperatura são procedimentos de rotina laboratorial sendo inteiramente mecânicos, já a avaliação do sabor e aroma, sedimento, embalagem e fechamento da embalagem requerem muita prática e experiência se a proficiência no julgamento de leite for requerida (NELSON & TROUT, 1964).

Ao longo do tempo, as fichas foram apresentando algumas diferenças ou variações na forma ou disposição do seu conteúdo, sendo o formato grandemente dependente do uso feito pela mesma. As fichas oficiais da “American Dairy Science Association” – ADSA listam os possíveis defeitos alfabeticamente, sendo esta forma eficiente para localizar o termo para descrever o defeito notado nas amostras, mas não otimiza os benefícios de segurança qualitativa e educacional da ficha de avaliação. Estudantes de julgamento de qualidade poderão se beneficiar mais (e provavelmente desenvolver mais rapidamente suas habilidades e competências no julgamento de qualidade) se os defeitos dados forem organizados por tipo ou categoria (BODYFELT et al, 1988).

3.9.2 - Técnicas de pontuação de leite

A preparação de amostras de leite embalado para julgamento depende grandemente do tipo de julgamento a ser feito e também do número de julgadores participantes na pontuação. Uma rotina de avaliação capacita o iniciante a fazer um eficiente uso do tempo, desenvolve concentração, fazendo ainda comparação entre as diferentes amostras com relação a alguns dos itens da ficha de avaliação. A ordem de avaliação das amostras deverá ser a seguinte; sedimento, fechamento da embalagem, embalagem e sabor (NELSON & TROUT, 1964).

A graduação do leite para sabor e aroma é feita somente após os outros itens terem sido julgados. A temperatura do leite deverá ser alta o suficiente no momento da pontuação de maneira que qualquer odor presente possa ser detectado rapidamente vindo da embalagem, e suficientemente baixa para que possa subir pela cavidade retro nasal quando a amostra é colocada na boca. A temperatura de 15,5°C a 21°C, tem sido considerada uma faixa satisfatória para pontuar leite. O julgador deverá estar certo que o leite foi bem homogeneizado antes da amostragem (NELSON & TROUT, 1964).

3.9.3 – Pontuando sabor: 45 pontos

O sabor e o aroma do leite integral normal é agradavelmente doce, não apresentando nenhum sabor estranho ou residual que comprometa sua riqueza natural (BASSETTE et al., 1986; NELSON & TROUT, 1964). De acordo com Nelson & Trout (1964), alguns iniciantes cometem um erro ao esperar que uma amostra de um bom leite deva ter um gosto em particular. O iniciante deve lembrar que quando um leite possui um gosto, há normalmente algo errado com o sabor do mesmo. Ele deve ter sempre em mente que um bom leite é agradavelmente doce e deixa somente uma clara e agradável sensação após a amostra ter sido expectorada. Fox & McSweeney (1998) são mais taxativos ao especificarem literalmente que “espera-se que o produto de leite fluido fresco tenha um gosto limpo, adocicado e essencialmente sem aromas; qualquer desvio deste pode ser considerado como um defeito de sabor”.

3.9.3.1 - Colocando amostras dentro de grupos de sabor

O iniciante deverá, logo que desenvolva confiança em sua habilidade para julgar leite, aprender a colocar as amostras dentro de um grupo geral de sabor e aroma, nomeados como: excelente, bom, satisfatório e pobre. Após isto, o próximo passo é classificar a amostra dentro do grupo e pontuar numericamente a mesma. Ao sabor nunca é dada uma pontuação perfeita de 45 pontos. A faixa normal de pontuação de sabor de leite de mercado varia de 31 a 40 (NELSON & TROUT, 1964).

A pontuação e classificação sugeridas são mostradas na Tabela 01, apresentada a seguir.

Tabela 01. Guia geral para pontuação de sabor de leite.

Classe do Leite quanto ao sabor	Faixa de pontuação	Descrição específica do sabor
Excelente	40 - 45	Sem criticismo
Bom	38 - 39,5	Adstringente, Falta de frescor e Salgado : Suave; Cozido, Alimento e Aguado : de Suave a Definido
Satisfatório	36 - 37,5	Vaca e Oxidado : Suave; Adstringente e Salgado : Definidos; Falta de Frescor : Definido a Pronunciado Cozido e Aguado : Pronunciado
Pobre	35,5 ou <	Muito ácido, Ranço e Sujo : de Suave a Definido Curral, Amargo, estranho, Cebola/Alho, Maltado e Metálico : Suave, Definido ou pronunciado; Adstringente, Alimento e Salgado : Pronunciado
Invendível	Sem pontos	Ácido, Ranço e Sujo : Pronunciado

Leite normal: 31 a 40 pontos

Fonte: Nelson & Trout, p. 96 (1964).

3.9.3.2 - Avaliação de defeitos de sabor (“off-flavors”)

Segundo Nelson & Trout (1964) o leite apresenta um defeito de sabor se tem um aroma, um gosto estranho ou sabor residual, ou se não deixa a boca com sensação limpa, doce e agradável após a degustação.

Algumas amostras podem ter mais de um defeito de sabor. A descrição desses defeitos pode ser encontrada mais freqüentemente no julgamento de leite comercial, sendo eles: adstringente, curral, amargo, aquecido, cozido, vaca, alimento, aguado, estranho, alho/cebola, ácido, sem frescor, maltado, oxidado pela luz, oxidado por metal, ranço, salgado e sujo (BODYFELT, 1988; SHIPE et al. 1978; NELSON & TROUT, 1964).

3.10 – Defeitos do leite

A correta identificação dos defeitos de sabor é um dos maiores problemas relacionados frente àqueles que trabalham com sabor. Uma nomenclatura para sabor foi apresentada pelo comitê da “American Dairy Science Association” (ADSA), onde o mesmo propôs sete categorias de defeitos em leite, baseados em termos descritivos, associativos ou termos relacionados à causa dos defeitos, conforme apresentado na Tabela 02. Esses defeitos de sabor incluem: aquecido, induzido pela luz, lipolizado, microbiano, oxidado, transmitido e miscelâneo. O Comitê reconheceu que as causas de alguns defeitos não eram conhecidas e que esses poderiam ser colocados na categoria de miscelânea até as causas serem identificadas (SHIPE et al., 1978).

Tabela 02. Categoria de defeitos para leite.

Causas	Termos Associativos ou Descritivos
Aquecido	aquecido, caramelizado, queimado
Induzido pela luz	luz, luz solar, ativado
Lipolizado	ranço, butírico, amargo*, caprílico
Microbiano	ácido, amargo*, frutado, maltado, pútrido, sujo
Oxidado	papel, papelão, metálico, oleoso, peixe
Transmitido	alimento, erva, vaca, curral
Miscelânea	absorvido, adstringente, amargo*, giz, químico, aguado, estranho, sem frescor, salgado

* O sabor amargo pode ter várias causas diferentes. Se a causa específica não é conhecida, e deverá ser classificado como miscelânea.

Fonte: Shipe et al. (1978)

3.10.1- Defeito de sabor aquecido

A pasteurização provoca um suave sabor cozido ou sulfuroso no leite. O defeito é mais pronunciado se temperaturas maiores são utilizadas. Os grupos sulfidrilas contribuem significativamente no aparecimento do defeito cozido (BOYD & GOULD, 1957). Segundo Fox & McSweeney (1998) o tratamento pelo calor tem um importante impacto no sabor de produtos lácteos, tanto positivamente quanto negativamente, sendo o sabor a cozido resultado de tratamento térmico severo originário da formação de grupos sulfidrilas livres que no extremo podem chegar a serem liberados na forma de H_2S .

De acordo com Shipe et al (1978) o tratamento térmico do leite exerce um efeito no seu sabor e aroma, produzindo defeitos de sabor e o tipo e a intensidade desses defeitos depende do tempo e temperatura empregados no tratamento térmico. Quatro tipos de alterações de sabor podem aparecer no leite, induzidas pelo calor, sendo elas: cozido ou sulfuroso, aquecido ou rico, caramelizado e queimado. Segundo Bodyfelt et al (1988) o defeito de sabor cozido ou sulfuroso se desenvolve no leite quando o mesmo é aquecido acima de $76^\circ C$ e após a dissipação da nota sulfurosa o sabor que permanece é descrito como aquecido ou rico. Segundo Scalan et al (1968) o diacetil, produto da reação de Maillard que pode ser produzido em leite aquecido, contribui para a nota do sabor aquecido ou rico e que um número de compostos induzidos pelo calor, incluindo metilcetonas, vanilina, benzaldeídos, furfural, fenilacetaldéido, δ -lactonas, maltol, benzotiazol e acetofenonas podem também estar envolvidos.

Segundo Scanlan et al (1968) os defeitos de sabor cozido, aquecido ou rico e caramelizado desenvolvem-se no leite, quanto mais severo for o tratamento térmico.

Leite exposto a tratamento "UHT" apresenta inicialmente uma forte nota sulfurosa que desaparece após diversos dias de estocagem (METHA, 1980).

O defeito de sabor queimado pode resultar de uma quantidade excepcionalmente grande de deposição de constituintes do leite sobre as superfícies de troca de calor nas unidades de pasteurização e esterilização. Este defeito pode ocorrer em leite em pó integral submetido a um processamento anormal de temperatura elevada (SHIPE et al., 1978).

Segundo Azzara & Campbell (1992) uma seqüência de mudanças de sabor ocorre durante a estocagem de leite UHT, sendo que inicialmente, se desenvolve uma nota cozida ou sulfurosa que se dissipa durante os primeiros dias de estocagem. Após a dissipação da nota sulfurosa, o defeito que permanece é descrito como aquecido. A nota aquecida ou rica é então substituída pela oxidação e defeito rançoso e finalmente os defeitos de sabor lipolizado e amargo surgem devido a atividade das enzimas termo estáveis.

3.10.2 – Defeitos de sabor induzidos pela luz

Leite exposto a várias formas de energia radiante desenvolve defeitos de sabor (PATTON, 1954; SMITH e McLEOD, 1955; WONG et al., 1988; FOX & McSWEENEY, 1998).

A oxidação lipídica do leite tem como causas a variação ambiental, fatores físicos, processamento, condições de estocagem, constituintes químicos endógenos e exógenos e enzimas. Esses fatores influenciam a quantidade e a extensão da oxidação lipídica no leite e produtos lácteos. As variações incluem o oxigênio, luz, metais exógenos e endógenos, anti-oxidantes, ácido ascórbico, tocoferóis, carotenóides, tiois, proteínas e enzimas, produtos de reação de escurecimento, constituintes da membrana do glóbulo de gordura do leite, temperatura de estocagem e atividade de água (FOX & McSWEENEY 1998; DEETH & FITZ-GERALD 1995; ALAIS & LINDEN, 1991; WALSTRA & JENNESS, 1987).

Os defeitos induzidos pela luz são de importância prática quando o leite é exposto à luz solar, luz fluorescente ou luz do dia difusa. O problema se manteve em foco quando produtos lácteos eram distribuídos em embalagens de vidro e deixados na porta das casas dos consumidores. Os fatores que contribuem na intensidade do defeito são o comprimento de onda e intensidade da luz, tempo de exposição, transparência da embalagem, níveis de ácido ascórbico e riboflavina (BASSETTE, 1976; SMITH & McLEOD, 1957).

Aurand et al (1964) afirmam que o defeito induzido pela luz tem dois componentes distintos, sendo um, a nota luz ativada atribuída à degradação de proteína e o outro, é a nota oxidada que é atribuída à oxidação lipídica foto induzida.

O componente da oxidação lipídica do defeito de sabor induzido pela luz, contém indubitavelmente alguns dos mesmos compostos carbônicos voláteis que estão nos defeitos oxidados típicos. Devido à diferença na taxa de desenvolvimento dos dois componentes do defeito, o sabor do leite exposto a radiação muda com o tempo. A degradação protéica ocorre mais rapidamente, sendo que no início a nota luz ativada predomina, mas após dois ou três dias, a nota oxidada torna-se mais pronunciada (SHIPE et al., 1978).

Bassete (1976) comparou leite pasteurizado homogeneizado exposto à luz solar com ou sem homogeneização, e encontrou que o nível de n-pentanal foi três vezes maior que n-hexanal no leite homogeneizado e somente 2/3 maior em leite não homogeneizado. Todos ou outros compostos carbonílicos foram menores no leite homogeneizado.

O metional formado pela degradação de metionina livre contribui para o componente do sabor ativado (ALLEN & PARKS, 1975). O sabor ativado pela luz, descrito como queimado resulta da degradação da proteína do soro. A reação é catalisada pela luz, que é absorvida pela riboflavina (ALLEN & PARKS, 1979). A riboflavina ativada interage com aminoácidos sulfurados (FLAKE et al., 1940;

FINLEY & SHIPE, 1971; DIMICK, 1976), especialmente a metionina que é oxidada a metional (ALLEN & PARKS, 1975), via degradação de Strecker (SAMUELSSON & HARPER, 1961) e a outros compostos bastante odoríferos como dimetilsulfeto, dimetildisulfeto e metanotiol (FORSS, 1979).

Barnard (1973) relata que o aumento do uso de embalagens plásticas para leite tem aumentado a ocorrência do sabor induzido pela luz. Exposição do leite em embalagens plásticas termoformadas em gôndolas com luz fluorescente tem resultado no desenvolvimento de sabor oxidado (induzido pela luz) em cerca de 80% das amostras.

Fox & McSweeney (1998) relatam que a riboflavina é um potente fotosintetizador e catalisa várias reações oxidativas no leite, como as proteínas, através da formação de 3-metil tiopropanal da metionina que é responsável pelo defeito de sabor induzido pela luz, e ressalta que o leite e produtos lácteos deverão ser protegidos da luz por uma embalagem e a sua exposição à luz ultravioleta também deverá ser minimizada.

3.10.3 – Defeito de sabor lipolizado

Este defeito é causado pela hidrólise dos ácidos graxos da gordura do leite pela enzima lipase (IDF, 1980).

Herrington (1954) já fornecia uma compreensão da bioquímica da lipase do leite, discutindo sobre a possibilidade de existirem diversas lipases no leite, e sua atividade ser influenciada pelos triglicerídios e pela composição do leite e que o defeito lipolizado pode ser afetado pelo mecanismo de ativação enzimática chamado rancidez “espontânea”, pela agitação excessiva, homogeneização, separação ou clarificação e variação de temperatura.

A lipólise induzida tem como causas a agitação com formação de espuma, homogeneização, temperatura de ativação e congelamento. Já a lipólise espontânea apresenta como causas, as características individuais dos animais como, estágio de lactação, alimentação e estado nutricional, produção e estação do ano. Outros fatores também determinam a lipólise espontânea, como os aspectos bioquímicos de atividade da lipase, vulnerabilidade do glóbulo de gordura, fatores de ativação e fatores de inibição sendo o balanço dos dois últimos os mais importantes (FOX & McSWEENEY 1998; DEETH & FITZ-GERALD 1995; ALAIS & LINDEN, 1991; WALSTRA & JENNESS 1987).

Devido à composição única de ácidos graxos da gordura do leite, a rancidez hidrolítica é um defeito típico encontrado em produtos lácteos quando ocorre descuido no seu manuseio. Em condições inadequadas, os triglicérides da gordura do leite podem ser parcialmente hidrolizados, como resultado da ação catalítica da lipase (SCANLAN et al., 1965).

O defeito lipolizado é causado principalmente por ácidos graxos de cadeia curta C_4 a C_{12} , embora o sabor amargo possa ser devido em parte aos glicerídios. Os ácidos graxos de cadeia longa C_{14} a C_{18} tem pequena contribuição no defeito de sabor. Já os ácidos graxos C_{10} a C_{12} são responsáveis pela maioria dos defeitos de sabor lipolizado do leite, como sujo, amargo e sabão (FOX & McSWEENEY 1998; DEETH-FITZ-GERALD 1995; AL SHABIBI et al., 1964).

Willey & Duthie (1969) relataram dois tipos de defeito lipolizado: "mistura", resultante da mistura de leite cru com leite homogeneizado, associado com agitação intensa e aquecimento da mistura ou flutuação de temperatura; e "sujo", resultante da formação de espuma ou lipólise espontânea.

Muitos termos descritivos têm sido utilizados para descrever este defeito de sabor. O termo "ranço" mais comumente usado é ambíguo, pois é usado também para descrever o defeito de sabor resultante da oxidação lipídica. Termos

descritivos como “sabão”, “cabra” e “butírico” tem sido muito usado. Outro termo descritivo, “amargo”, é ambíguo, pois resulta da degradação da proteína. Lipases secretadas por microrganismos contaminantes no leite podem produzir defeitos de sabor, normalmente acompanhados de amargor, resultante de uma concorrente degradação protéica. Deste modo, a hidrólise dos triglicerídios, catalizada pela lipase, é comumente denominada de “lipólise”, sendo recomendado que o termo “sabor lipolizado” seja usado para nomear o defeito de sabor no leite fluido, induzido pela lipase (BODYFELT et al., 1988; SHIPE et al., 1978).

Deeth & Fitz-Gerald (1995) considera dois tipos de lipólise separadamente. A lipólise induzida, como resultado da ativação do sistema lipase principalmente por fatores físicos e químicos e a lipólise espontânea, que ocorre no leite que não sofreu nenhum tratamento, somente sendo resfriado logo após a ordenha. A mastite e a contaminação microbiana também podem contribuir para a rancidez hidrolítica no leite. No geral, a lipólise é causada pela lipase endógena do leite, entretanto, em alguns produtos lácteos estocados as lipases bacterianas apresentam um maior significado.

As causas mais comuns de ativação da lipase são: agitação excessiva, alternância de aquecimento a 32°C e subsequente resfriamento, formação de espuma ou incorporação excessiva de ar, homogeneização de leite cru e adição de leite cru ao leite pasteurizado, particularmente leite homogeneizado (FOX & McSWEENEY 1998; DEETH & FITZ-GERALD 1995; BODYFELT, 1988).

3.10.4 – Defeito de sabor de origem microbiana

Alguns defeitos sérios de sabor em leite cru e pasteurizado são resultantes do acúmulo de produtos liberados pelo metabolismo bacteriano, sendo produzidos por um complexo sistema de enzimas de microrganismos contaminantes nos constituintes do leite (MORGAN, 1970).

Segundo Deeth & Fitz-Gerald (1995) as lipases extracelulares produzidas por bactérias psicotróficas tem um potencial considerável para causar rancidez hidrolítica em leite e produtos lácteos sendo que as principais bactérias responsáveis por essas lipases são as *Pseudomonas*, principalmente *Pseudomonas fluorescens* e *Pseudomonas fragi*.

Os constituintes do leite fornecem uma excelente fonte de nutrientes para o crescimento microbiano e sua multiplicação. Práticas sanitárias rigorosas são requeridas para limitar a contaminação inicial do leite durante a sua produção. Resfriamento rápido e estocagem a 4,4°C ou menos para inibir a multiplicação de possíveis contaminantes, é imperativo, se deseja-se manter a qualidade do sabor do leite até a pasteurização. Embora a pasteurização seja capaz de destruir todas as bactérias patogênicas e uma alta porcentagem de bactérias não patogênicas no leite, defeito de sabor de origem bacteriana poderá se desenvolver antes da pasteurização, e uma vez desenvolvido, este não será afetado grandemente pelo processo, não podendo também ser removido completamente por qualquer dos tratamentos comerciais a vácuo empregados (SHIPE et al., 1978).

Segundo Cousin (1982) mudanças bioquímicas suaves ocorrem na fase preliminar de crescimento de bactérias psicotróficas em leite, resultando em falta de frescor ou um sabor velho, sendo o desenvolvimento desses defeitos de sabor e odor, normalmente o resultado de proteólise e/ou lipólise pelas bactérias psicotróficas.

As bactérias psicotróficas estão amplamente distribuídas na natureza e são comumente encontradas como contaminantes em leite. Embora esses microrganismos sejam destruídos pela pasteurização, eles podem produzir lipases termo resistentes e proteases que sobrevivem à temperatura de pasteurização. A contaminação pós-pasteurização por bactérias psicotróficas é comumente responsável por defeitos de sabor em leite pasteurizado. (AZZARA & CAMPBELL, 1992; KRAFT, 1992).

3.10.4.1 – Defeito de gosto ácido

Devido à distribuição do *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* no ambiente de produção de leite, muitos desses leites apresentam contaminação destes microrganismos logo após a ordenha, e se o mesmo não for resfriado imediatamente a 4,4°C ou menos, ele poderá eventualmente desenvolver um gosto ácido devido a proliferação destes microrganismos e a conversão da lactose em ácido láctico. A velocidade com que este defeito se desenvolve está relacionada com o grau de contaminação e a história da temperatura do leite (AZZARA & CAMPBELL, 1992; SHIPE et al., 1978).

O ácido láctico puro tem um gosto ácido, e devido à sua baixa pressão de vapor, não apresenta odor. Entretanto, o desenvolvimento do ácido láctico no leite é acompanhado por um odor normalmente descrito como “azedo”, estando isto relacionado com a produção de uma pequena quantidade de ácido acético e propiônico (AZZARA & CAMPBELL, 1992).

O *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* é destruído pela pasteurização, não se observando o desenvolvimento de gosto ácido após o tratamento térmico. A pasteurização, entretanto, não poderá melhorar o sabor do leite cru se a acidez já tiver se desenvolvido (SHIPE et al., 1978).

3.10.4.2 – Defeito de sabor maltado

sabores que no passado foram descritos como cozido, queimado, caramelizado e maltado podem se desenvolver em leite cru como resultado do metabolismo do *Lactococcus lactis* subsp. *maltigenes* (SHIPE et al., 1978).

Jackson & Morgan (1954) mostraram que o aroma produzido por culturas de *Lactococcus lactis* var. *maltigenes* no leite, era devido primariamente à produção de 3-metilbutanal a partir da leucina e isoleucina e que o aroma se torna mais intenso quando a acidez do leite aumenta.

Embora os compostos voláteis produzidos pelo *Lactococcus lactis subsp. maltigenes* incluam um número de aldeídos e álcoois que são derivados dos aminoácidos, as características de aroma e sabor, são devidas primariamente à produção de 3-metilbutanal a partir da leucina. Estes microrganismos são destruídos pela pasteurização, porém os produtos voláteis de seu metabolismo não são afetados por este processo não podendo ser removidos por nenhum processo de tratamento à vácuo correntemente usado no melhoramento do sabor do leite (SHIPE et al., 1978).

3.10.4.3 – Defeito de sabor frutado

Morgan (1970), descreve o aroma que pode ser desenvolvido em leite pasteurizado e outros produtos lácteos processados como resultado do metabolismo de *Pseudomonas fragi*, tendo sido descritos como maçã, éster e frutado.

Pseudomonas fragi é uma bactéria psicrotrófica muito difundida em ambientes lácteos, sendo sensível ao calor e sua presença em produtos pasteurizados é devido à contaminação pós-pasteurização. O aroma frutado produzido no leite pela *Pseudomonas fragi* é devido ao etilbutirato e etilhexanoato. As *Pseudomonas* elaboram uma lipase que libera ácidos butíricos e capróticos dos lípidos do leite, e uma esterase que esterifica esses ácidos com o etanol. Cepas de *Bacillus* tem sido isoladas de leite contendo características similares àquelas produzidas por *Pseudomonas* e são capazes de produzir defeitos similares ao frutado. Esses microrganismos podem ser a causa de defeitos em leite esterilizado embalado assepticamente e em produtos de leite fluido pasteurizado (SHIPE et al., 1978).

3.10.4.4 – Defeitos de sabor sujo, pútrido e gosto amargo

Esses defeitos são freqüentemente causados pela atividade de microrganismos psicrotróficos em leite pasteurizado. A presença de lipases termo estáveis e proteases antes da pasteurização ou como resultado de contaminação

pós-pasteurização pode levar ao desenvolvimento desse defeito microbiano de sabor. População de psicotróficos maior que 10^6 células /ml leva a ocorrência de uma mudança detectável de sabor (KRAFT, 1992; COUSINS, 1982).

Este defeito é freqüentemente causado pela proteólise de alguns peptídeos e aminoácidos que resultam em gosto amargo e decomposição de aminoácidos que produzem odores pútridos. Em leite fluido, a proteólise é causada pelas proteases microbianas, sendo que a atividade natural das proteases do leite é suave. O gosto amargo pode ser causado pela lipólise e por certas ervas. Um alcalóide também pode ser a causa do amargor, pois a maioria é amarga. A causa específica do amargor não pode ser identificada, pois o amargor é apenas um sinal do problema (SHIPE et al., 1978).

Um puro gosto amargo pode ser detectado pelo gosto somente, sendo percebido na base da língua e a sensação pode persistir por um tempo relativamente longo. As causas do amargor podem ser: componentes de um defeito lipolizado, ingestão de ervas de sabor amargo, ou produzido por algumas bactérias psicotróficas (BODYFELT et al., 1988).

3.10.5 – Defeito de sabor oxidado por metal

A oxidação lipídica do leite leva à formação de hidroperóxidos, porém estes compostos não possuem sabor e aroma. O defeito resulta de produtos formados na quebra de hidroperóxidos, ou de radicais livres envolvidos na reação. A presença de hidrocarbonos, álcoois, ácidos, aldeídos e cetonas tem sido relatada na quebra destes hidroperóxidos (DAY & LILARD, 1960; FORSS, 1964; LILARD & DAY, 1961; FOX & McSWEENEY, 1998).

Este defeito indesejável é freqüente em leite fluido e resulta de uma reação entre oxigênio molecular e lipídios. Os ácidos graxos poliinsaturados nos fosfatídeos da interface do glóbulo de gordura do leite são considerados os precursores do defeito (SHIPE et al., 1978).

O defeito de sabor oxidado tem sido descrito como papelão, metálico, oleoso, peixe, tinta, cabra e seboso (BODYFELT et al., 1988; SHIPE et al., 1978).

Esses defeitos resultam de diferentes compostos químicos produzidos durante a auto-oxidação da gordura do leite, que envolve a conversão de ácidos graxos insaturados, na presença de oxigênio, para hidroperóxidos que se decompõem em vários compostos aromatizantes (AZZARA & CAMPBELL, 1992).

O leite e os produtos lácteos apresentam uma ampla variedade de íons de metais de transição pró-oxidantes, em particular de Cu e Fe. O papel dos metais pró-oxidantes (cobre, ferro, hemiproteínas) na promoção da rancidez oxidativa é sua capacidade de catalizar a decomposição de hidroperóxidos pré-formados para iniciar nova reação em cadeia. A oxidação espontânea é influenciada pela hereditariedade, estágio de lactação e práticas alimentares (FOX & McSWEENEY 1998; O' CONNOR & O' BRIEN, 1995; ALAIS & LINDEN, 1991; WALSTRA & JENNESS, 1987).

O leite apresenta uma variação individual na susceptibilidade para oxidação em função do animal ordenhado. A maior causa de oxidação é a presença de metal catalisador como cobre e ferro nas superfícies de contato do leite. Baseado em sua susceptibilidade para oxidar, o leite é classificado em: leite espontâneo, que desenvolve um defeito oxidado sem a presença de cobre ou ferro; leite susceptível, que não desenvolve defeito oxidado espontaneamente, mas poderá desenvolver se ocorrer contaminação com cobre ou ferro; e leite não susceptível, que não desenvolve defeito oxidado mesmo na presença de ferro ou cobre (AURAND et al., 1959; BRUHN et al., 1976; SHIPE et al., 1978; BODYFELT et al., 1988; DEETH & FITZ-GERALD, 1995; FOX & McSWEENEY, 1998).

A homogeneização inibe o desenvolvimento do defeito de sabor oxidado (SMITH et al., 1962). Segundo Fox & McSweeney (1998) esta inibição pela homogeneização é devido à redistribuição dos lípidos e pró oxidantes susceptíveis

da membrana do glóbulo de gordura, entretanto, aumenta a susceptibilidade para rancidez hidrolítica e para o defeito oxidado pela luz solar (devido à produção de metional via metionina). A pasteurização em temperaturas elevadas também inibe o desenvolvimento do defeito oxidado (SHIPE et al., 1978).

3.10.6 – Defeitos de sabor “transmitidos”

Defeitos de sabor transmitidos têm sido descritos como alimento, erva, vaca e curral. São causados pela transferência de substâncias na alimentação e ambiente das vacas para o leite no úbere. Essas substâncias ou produtos derivados são transferidos do aparelho respiratório e/ou digestivo para o sangue e leite. Alimentando ou inalando alimentos ou ervas fortes antes da ordenha pode ocasionar o aparecimento de defeitos de sabor, transmitido (AZZARA & CAMPBELL, 1992; SHIPE et al., 1978; DOUGHERTY et al., 1962).

A seguir, cada um desses defeitos transmitidos são discutidos:

3.10.6.1 – Defeito de sabor de “alimento”

Quando vacas consomem ou inalam muitos alimentos comuns de odor forte (silagem, forragem verde, etc.) entre duas e quatro horas antes da ordenha, o leite poderá ter gosto doce e aromático, e o odor pode ter característica de alimento. O sabor de alimento freqüentemente está associado com mudanças abruptas de rações secas no inverno para uma ração incluindo pastagem verde (SHIPE et al., 1978).

Segundo Urbach (1989) vacas que se alimentam de silagem de qualidade pobre e várias ervas produzem defeito de sabor no leite devido à transmissão direta. O autor ressalta ainda que resíduo de frutas e vegetais apresentam um efeito deletério no odor e sabor do leite se os mesmos são ingeridos em grande quantidade antes da ordenha, como por exemplo alimentação à base de citros que resulta em sabor anormal no leite

O sabor de alimento é identificado no leite pela presença de aromas e sabores de alimento. A baixas concentrações, o sabor de alimento pode apresentar um suave gosto doce que pode não ser considerado um sério defeito, porém em concentrações mais elevadas, o sabor pode tornar-se indesejável (AZZARA & CAMPBELL, 1992).

3.10.6.2 – Defeito de sabor de “ervas”

Muitas espécies de ervas quando consumidas pela vaca implicam em sérios defeitos de sabor no leite. Um dos mais comuns e reconhecidos defeitos de erva é aquele causado pelo consumo de alho/cebola. Os componentes do defeito de sabor de algumas ervas são relativamente não voláteis e não são eliminados rapidamente do sangue das vacas pelos pulmões, com isso, eles podem afetar o sabor do leite até eles serem excretados ou metabolizados, o que pode levar cerca de doze horas (SHIPE et al., 1978).

3.10.6.3 – Defeito de sabor “vaca” e “curral”

Estes defeitos são caracterizados por fortes odores e um desagradável e residual sabor após a ingestão. Defeito de sabor de “vaca” tem sido associado com vacas acometidas de cetose ou acetonemia (BODYFELT et al., 1988; TOBIAS, 1981).

A natureza dos defeitos “vaca” e “curral” não está claramente distinguida, entretanto o defeito “curral” ocorre quando as vacas inalam odores fortes em um estábulo sujo e sem ventilação. Um estábulo seco, limpo e bem ventilado é fundamental para prevenção de um defeito de sabor de curral (SHIPE et al., 1978).

Os defeitos de sabor no leite identificados como vaca e curral são freqüentemente descritos como sujo (BODYFELT et al., 1988).

3.10.7 – Defeito de sabor “miscelâneo”

A categoria de defeitos de sabor “miscelâneo” inclui aqueles que não podem ser atribuídos a uma causa específica ou especificamente definidos em termos sensoriais, sendo que em alguns casos como o defeito, “estranho”, há uma variedade de tipos e causas (BODYFELT et al., 1988; SHIPE et al., 1978).

3.10.7.1 – Defeito de sabor “absorvido”

Os odores transmitidos do ambiente para vaca e da vaca para o leite ou diretamente para o leite, levam a defeito de sabor por absorção (SHIPE et al., 1978).

3.10.7.2 – Defeito de sabor “adstringente”

A adstringência em leite tem sido associada a altas temperaturas de processamento e nestes casos a adstringência tem sido atribuída à proteínas do soro e em menor extensão, a sais do leite (HARWALKER, 1972).

A adstringência pode ocorrer em leite cru fresco, mas a causa não tem sido elucidada (SHIPE et al., 1978).

A adstringência envolve a percepção bucal, sendo melhor percebida quando a amostra é passada pela língua seguida de expectoração (BODYFELT et al, 1988).

10.7.3 – Defeito de sabor à “giz”

Este é um defeito percebido pelo tato, similar a adstringência, sendo descrito como uma sensação semelhante à presença de partículas insolúveis finamente divididas, sendo sugerido que a causa pode ser a homogeneização e tratamento térmico elevado (AZZARA & CAMPBELL, 1992).

3.10.7.4 – Defeito de sabor “químico”

Este defeito de sabor é causado pela contaminação do leite com substâncias químicas relacionadas à limpeza, sanitização e desinfecção (BODYFELT et al., 1988; SHIPE et al., 1978).

Compostos à base de cloro e iodo são os mais freqüentes contaminantes, já os compostos fenólicos derivados de desinfetantes e pesticidas são encontrados ocasionalmente em leite em pequenas quantidades e causam defeito de sabor (SCHEILEGEL & BABEL, 1963).

3.10.7.5 – Defeito de sabor “aguado”

Defeito que denota usualmente um falta de sabor e uma consistência fina e aguada. Esta sensação pode ser simulada pela diluição do leite, sendo que a adição de pequena quantidade de cerca de 3 a 5% de água pode produzir este defeito. Algumas pessoas sentem que o tratamento a vácuo do leite produz um sabor aguado no produto (SHIPE et al., 1978).

3.10.7.6 – Defeito de sabor “estranho”

Todos os defeitos de sabor que não podem ser identificados pela causa ou pela natureza química são classificados neste grupo, sendo algumas vezes referidos como defeitos anormais (SHIPE et al., 1978).

As características sensoriais desse defeito de sabor diferem do agente causal. Os possíveis contaminantes são medicamentos mamários, desinfetantes, sanitizantes, inseticidas, gasolina e outros compostos usados na fazenda ou na planta de processamento (AZZARA & CAMPBELL, 1992).

3.10.7.7 – Defeito de sabor “falta de frescor”

Este termo é usado para descrever leite que não tem o sabor completo e agradável de um leite fresco de alta qualidade. O termo deverá ser usado somente quando um defeito mais específico não pode ser identificado (SHIPE et al., 1978).

3.10.7.8 – Defeito de gosto “salgado”

Este defeito é facilmente identificado pela degustação, sendo encontrado mais comumente em leite de vacas de final de lactação e ocasionalmente de vacas com mastite (SHIPE et al., 1978).

Este defeito é detectado pelo sabor e deixa na boca uma sensação de enxágüe (BODYFELT et al., 1988).

3.11 – Amostras de leite para identificação de defeitos

Através do ato de degustar uma série de amostras preparadas exclusivamente para provocar certos defeitos, pode-se obter a confiança do julgador na avaliação do leite. As amostras devem ser provadas por quem as preparou, antes de serem submetidas ao painel para exame do defeito. Deve-se ter cuidado para que as mesmas sejam fornecidas à mesma temperatura. O objetivo principal do exercício é notar as peculiaridades de cada defeito, através da repetição da degustação até os defeitos serem identificados com segurança. Quando algum defeito for muito intenso, ele pode ser diluído com o mesmo leite de alta qualidade utilizado no preparo inicial. Após cada amostra ter sido provada, o juiz poderá embaralhá-las e repetir a degustação do lote inteiro. Para dar um contraste às amostras preparadas, pode-se entremear ao grupo amostras de leites comerciais (NELSON & TROUT, 1964).

O propósito de cada amostra preparada é simular os defeitos atuais, ou várias texturas, corpo, cor e aparência de produtos lácteos. Esses defeitos são geralmente causados por uma mistura de compostos de sabor, os quais são difíceis, quando não impossíveis de serem reproduzidos artificialmente. Para o

objetivo de treinar reconhecimento de defeito de sabor, não é necessário reproduzir exatamente uma dada sensação de sabor, entretanto há um risco de identificação imprópria de sabor se um “padrão atípico” é utilizado (BODYFELT et al., 1988).

Shipe et al (1978) aconselham preparar muitas das amostras de leite “falsificadas” com 24 a 48 horas de antecedência do treinamento, pois muitos defeitos requerem este período de tempo para se desenvolver (ex: oxidado por metal, lipolizado e alguns defeitos microbianos).

As amostras de leite são preparadas e apresentadas aos participantes em recipientes de tamanho que variam com o número de julgadores envolvidos no treinamento. Os recipientes mais utilizados são garrafas reutilizáveis de vidro limpas e secas ou garrafas plásticas, sendo as garrafas de vidro mais convenientes e disponíveis em muitas salas de aulas e laboratórios, além de apresentar as vantagens de facilidade para temperar em banho de água; limpeza; marcação e não originar odores (BODYFELT et al., 1988).

4 - MATERIAL E MÉTODOS

4.1 – Matéria-prima

4.1.1 – Leite Cru

Foi utilizado leite de vacas previamente selecionadas, ou seja, com um bom controle higiênico-sanitário, com uma alimentação regular (silagem de milho e capim Napier no inverno e cevada, polpa cítrica e capim Napier no verão) da raça Girolanda, obtido por ordenha mecânica, armazenado e resfriado a 4°C, em tanque de expansão na propriedade rural Fazenda Santa Irene, localizada na Estrada Municipal Norma Manson, Km 7, município de Sumaré – SP.

No processo de definição do fornecedor de leite cru para esta pesquisa, as amostras de leite cru foram avaliadas por dois especialistas em laticínios, conhecedores da metodologia da “American Dairy Science Association” para julgamento de defeitos de sabor do leite, tendo o leite deste produtor se apresentado como um leite isento de defeitos.

O leite cru foi dividido, e uma parte foi reservada para ser o leite “padrão”, ou seja, o leite considerado de boa qualidade para servir de referência durante o treinamento de reconhecimento de defeitos. A outra parte do leite foi utilizada para se fazer o preparo das amostras com defeito de sabor.

O leite utilizado para preparo dos defeitos (exceto o leite a ser utilizado para o preparo do defeito lipolizado) e o reservado como leite “padrão” foi tratado termicamente por aquecimento em banho-maria, em recipientes de alumínio com tampa e capacidade para 5 – 6 litros cada. O binômio tempo x temperatura utilizado no processo foi de 72°C a 73°C durante 2 minutos (SHIPE et al., 1978), sendo os mesmos verificados através de termômetro de mercúrio e cronômetro digital respectivamente.

Após o tratamento térmico, o leite foi envasado em frascos de vidro transparentes reutilizáveis, sendo 08 frascos de 600 mL, 02 frascos de 1000 mL e

02 frascos de 2000 mL. Os frascos de maior capacidade (2000 mL) foram utilizados para armazenar o leite “padrão” e os demais foram utilizados para se colocar as amostras preparadas com defeito de sabor, revestidos com folha de alumínio.

Para cada dia de processamento foram utilizados de 12 a 14 litros de leite cru, dos quais 4 litros foram reservados para serem fornecidos como leite “padrão” ou referência. As amostras foram processadas duas vezes por semana, durante dezoito semanas consecutivas, sempre um dia antes do treinamento do painel. Todas as amostras foram provadas por dois especialistas em laticínios antes da apresentação para verificação da presença dos defeitos preparados.

O processamento das amostras foi realizado na Planta Piloto de Leite e Derivados da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp.

4.1.2 – Leite pasteurizado

Os leites pasteurizados tipo A e B foram obtidos refrigerados no comércio de Campinas e Região, dentro do prazo de validade. O transporte até a planta piloto foi feito em caixas isotérmicas e o armazenamento em geladeira. Estes leites foram produzidos por dez processadores diferentes, conforme Quadro 01 apresentado a seguir.

Quadro 01. Caracterização dos leites pasteurizados comerciais.

Processador	Tipo de Leite	Tipo de Estabelecimento	Tipo de Inspeção	Cidade de Origem	Volume de Produção (Litros/dia)	Número de Fornecedores
A	B	Usina	SIF	Aguai	25.000 L	80
B	B	Usina	SIM	Itapira	2.000 L	01
C	B	Usina	SIF	Jaguariúna	25.000 L	25
D	B	Usina	SIF	Socorro	–	–
E	B	Usina	SISP	E.S. Pinhal	4.000 L	01
F	B	Usina	SIM	Mogi-Guaçú	–	–
G	B	micro-usina	SIM	E.S. Pinhal	1.200 L	01
H	B	mini-usina	SISP	Jaguariúna	2.500 L	04
I	B	Usina	SIF	S.S. Gramma	10.000 L	65
J	A	Granja leiteira	SIF	Mogi-Mirim	20.000 L	01

Os leites pasteurizados comerciais foram adquiridos embalados em filme de polietileno de baixa densidade pigmentado sendo utilizados na etapa de julgamento, realizada após o treinamento do painel, para o reconhecimento de possíveis defeitos de sabor pelos julgadores.

4.2 – Formação do painel de julgadores de defeitos de sabor no leite

O painel foi composto por um grupo inicial de 20 estudantes de graduação e pós-graduação na área de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp e do Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal. A formação se deu por convite, levando em consideração o interesse, a disponibilidade de tempo, o empenho e compromisso de cada participante com o projeto.

4.3 – Preparo das amostras com defeito de sabor

4.3.1 – Sabor aquecido

Este defeito de sabor foi produzido segundo metodologia recomendada por Shipe et al (1978), através do aquecimento do leite a 95 °C por um período de 10 a 15 minutos. Após este período, a amostra era envasada e resfriada em banho de água gelada e levada à câmara fria (4°C).

4.3.2 – Sabor caramelizado

O leite foi envasado em latas de metal (300 x 406) recravadas e colocado em autoclave a 121°C durante 15 minutos. Após a autoclavagem, as latas permaneceram por um período de 10 minutos na autoclave para que a pressão retornasse, quando então, foram retiradas e resfriadas em água gelada. Este leite foi diluído com leite “padrão” para obtenção da intensidade adequada, colocado em frasco de vidro e levado à câmara fria, de acordo com metodologia recomendada por Shipe et al (1978).

4.3.3 – Sabor queimado

Segundo metodologia recomendada por Shipe et al (1978), quantidade suficiente de leite foi colocada para cobrir o fundo de um béquer de vidro e levado ao fogo, protegido por tela de amianto, até a água evaporar e o resíduo de leite adquirisse uma cor amarelo ouro ou queimada. Depois, um terço do béquer foi completado com leite “padrão”, fervido, coado e após isto, foi adicionado mais leite “padrão” até completar o volume de 600 mL do frasco de vidro, sendo depois resfriado em banho de água gelada e levado à câmara fria (4°).

4.3.4 – Sabor induzido pela luz solar (oxidado pela luz)

O padrão foi obtido segundo metodologia recomendada por Bodyfelt et al (1988), expondo o leite envasado em frascos de vidro (600 mL) à luz solar direta, num período de tempo de exposição que variou de 5 a 20 minutos.

4.3.5 – Sabor induzido por metal (oxidado por metal)

Para se provocar este defeito de sabor, foi seguida a metodologia recomendada por Bodyfelt et al (1988) onde uma solução 1% de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ foi preparada e mantida refrigerada. Quando do preparo da amostra, quantidades de 0,75 mL; 1,2 mL ou 1,8 mL, da solução reserva de CuSO_4 foram adicionadas em 600 mL de leite pasteurizado, dependendo da intensidade desejada para o defeito, e depois o leite foi homogeneizado durante 2 minutos em homogeneizador centrífugo, colocado em frasco de vidro e levado à câmara fria (4°C).

4.3.6 – Sabor lipolizado/ranço

Utilizando a metodologia recomendada por Shipe et al (1978), foram aquecidos 600 mL de leite cru à temperatura de 37°C e depois agitado por um período de 5 minutos em homogeneizador centrífugo sendo levado à estufa de 37°C durante 30 a 45 minutos. Após este período na estufa, o leite sofreu um tratamento térmico em banho-maria, sendo aquecido a 72°C durante 2 minutos, resfriado em banho de água gelada e levado à câmara fria (4°).

4.3.7 – Gosto ácido (azedo)

Este defeito foi produzido segundo metodologia recomendada por Shipe et al (1978) adaptada pela variação na cultura utilizada. Foi feita adição de 0,05 g de cultura de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* em 600 mL de leite pasteurizado, sendo levado à estufa 37°C durante 4 a 6 horas, controlando-se o processo de acidificação, evitando-se a coagulação. Após a obtenção do defeito o mesmo foi mantido em câmara fria (4°C) até o momento do treinamento.

4.3.8 – Sabor maltado

Segundo metodologia recomendada por Bodyfelt et al (1988) 15 g de flocos de milho (cereal matinal) foram adicionadas em 100 mL de leite pasteurizado por um período de 20-30 minutos. Após este período, a mistura foi peneirada em peneira de malha de nylon fina de uso doméstico e adicionada em 600 mL de leite “padrão”, sendo mantida em refrigeração à temperatura de 4°C.

4.3.9 – Sabor frutado

Este defeito foi preparado seguindo-se a metodologia recomendada por Bodyfelt et al (1988), onde uma solução reserva de 1% de hexanoato de etila foi feita, sendo utilizada nas quantidades de 1mL ou 1,25 mL em 600 mL de leite pasteurizado de acordo com a intensidade desejada do defeito. A amostra preparada foi mantida em câmara fria à temperatura de 40°C.

4.3.10 – Sabor de ração / erva (silagem)

Conforme metodologia adaptada da recomendada por Bodyfelt et al (1988), foram utilizadas cerca de 2-3 g de silagem de milho no lugar da alfafa recomendada por este autor (a qual não é muito comum em nossa região). A mesma foi adicionada a 100 mL de leite pasteurizado e deixada em repouso por um período de 20 minutos. A solução foi peneirada 3 vezes em peneira de malha de nylon fina de uso doméstico e depois sofreu um tratamento térmico de 70-72°C durante 10 minutos. Com a solução pronta, foi adicionado 20-30 mL da mesma em 580 mL de leite pasteurizado, de acordo com a intensidade desejada do defeito e a amostra foi mantida em refrigeração à temperatura de 4°C.

4.3.11 – Sabor cebola / alho

Para o preparo destes defeitos foram utilizados 0,15 g de cebola ou alho em flocos (desidratados) em 600 mL de leite pasteurizado, conforme metodologia recomendada por Bodyfelt et al (1988). A amostra foi mantida em câmara fria à temperatura de 4°C.

4.3.12 – Sabor aguado

Para a obtenção deste defeito de sabor, foram adicionados 80-100 mL de água filtrada em 520 a 500 mL de leite pasteurizado conforme a intensidade desejada, seguindo metodologia recomendada por Bodyfelt et al (1988). A amostra foi mantida em refrigeração à temperatura de 4°C.

4.3.13 – Sabor vaca / curral

Segundo metodologia recomendada por Nelson & Trout (1964), 20 gotas de acetona foram adicionadas em 500 mL de leite pasteurizado e a amostra resfriada à temperatura de 4°C.

4.3.14 – Gosto salgado

Para a produção deste defeito de sabor, uma solução saturada de cloreto de sódio foi preparada com 46 g de sal em 100 mL de água destilada. Foram

utilizados 10 mL da solução em 600 mL de leite pasteurizado, segundo metodologia recomendada por Nelson & Trout (1964). A amostra foi mantida refrigerada à temperatura de 4°C.

4.3.15 – Gosto doce

De acordo com a metodologia descrita por Nelson & Trout (1964), foram utilizadas 3 colheres de chá rasas de sacarose em 600 mL de leite pasteurizado, fazendo-se a homogeneização e levando à refrigeração (4°C).

4.3.16 – Sabor sujo

Este defeito de sabor foi produzido de acordo com a metodologia recomendada por Bodyfelt et al (1988), através da seleção de leite pasteurizado comercial com prazo de validade expirado em 4 dias, mantido em refrigeração (4°C).

4.3.17 – Sabor estranho (químico – cloro)

Conforme metodologia descrita por Bodyfelt et al (1988), este defeito foi produzido pela adição de 5 mL de Hipoclorito 10% (sanitizante comercial) em 600 mL de leite pasteurizado. Este defeito foi preparado no mesmo dia do treinamento, pois de um dia para o outro a substância química se tornava imperceptível. Foi recomendado aos participantes do painel somente cheirar a amostra e não degustar.

4.4 – Preparo de diluições das amostras com defeito de sabor

4.4.1 - Aquecido definido: 2 frascos de 600 mL de leite eram aquecidos a 95°C / 10 minutos segundo metodologia já descrita anteriormente. Um frasco era mantido íntegro para ser fornecido como o defeito aquecido definido. O outro era utilizado no preparo das diluições seguintes.

4.4.1.a - Aquecido moderado: Adição de 400 mL do leite aquecido definido em 200 mL de leite “padrão”.

- 4.4.1.b - Aquecido suave: Adição de 300 mL de leite aquecido definido em 300 mL de leite “padrão”.
- 4.4.2 - Caramelizado definido: Esta intensidade era produzida, utilizando-se 150 mL de leite autoclavado conforme metodologia já descrita, para 450 mL de leite “padrão”.
- 4.4.2.a - Caramelizado moderado: Adição de 80 mL de leite autoclavado em 520 mL de leite “padrão”.
- 4.4.2.b - Caramelizado suave: Adição de 30 mL de leite autoclavado em 570 mL de leite “padrão”.
- 4.4.3 - Queimado definido: Para esta intensidade utilizava-se o defeito original descrito pela metodologia de Shipe et al (1978), sendo preparados dois frascos de 600 mL.
- 4.4.3.a - Queimado moderado: Adição de 300 mL do defeito definido em 300 mL de leite “padrão”.
- 4.4.3.b - Queimado suave: Adição de 150 mL do leite queimado definido em 450 mL de leite “padrão”.
- 4.4.4 - Oxidado pela luz solar definido: Feito conforme metodologia de Bodyfelt et al (1988) através da exposição de dois frascos de 600 mL de leite “padrão” à luz solar entre onze horas e meio-dia, durante 30 minutos.
- 4.4.4.a - Oxidado pela luz solar moderado: Adição de 300 mL do leite oxidado pela luz solar definido em 300 mL de leite “padrão”.

4.4.4.b - Oxidado pela luz solar suave: Adição de 200 mL do defeito oxidado pela luz solar definido em 400 mL de leite “padrão”.

4.4.5 - Oxidado por metal definido: Este defeito foi provocado segundo metodologia de Bodyfelt et al (1988) através do preparo de uma solução reserva de CuSO_4 1% e adição de 1,2 mL desta solução em 600 mL de leite, seguido de dois minutos de agitação. Foram preparados dois frascos de 600 mL por vez.

4.4.5.a - Oxidado por metal moderado: Adição de 300 mL de leite oxidado definido em 300 mL de leite “padrão”.

4.4.5.b - Oxidado por metal suave: Adição de 200 mL do defeito oxidado definido em 400 mL de leite “padrão”.

4.4.6 - Lipolizado definido: Obtido conforme metodologia de Bodyfelt et al (1988), através do aquecimento do leite a 37°C, agitação durante cinco minutos em agitador elétrico e manutenção em estufa 37°C durante 30 minutos. Após este processo, pasteurização em banho-maria a 72°C durante dois minutos. Foram feitos dois frascos de 600 mL do defeito original para se fazer as diluições.

4.4.6.a - Lipolizado moderado: Adição de 300 mL do defeito lipolizado definido em 300 mL de leite “padrão”.

4.4.6.b - Lipolizado suave: Adição de 200 mL de defeito lipolizado definido em 400 mL de leite “padrão”.

4.4.7 - Maltado definido: Feito conforme metodologia de Bodyfelt et al (1988), pela adição de 15 g de flocos de cereal matinal em 100 mL de leite “padrão”, permanecendo em repouso por 20-30 minutos, após os quais fazia-se a coagem, e adicionava-se esse filtrado a 500 mL de leite “padrão”. Eram feitos dois frascos de 600 mL para obtenção das outras diluições.

- 4.4.7.a - Maltado moderado: Adição de 300 mL do defeito maltado definido em 300 mL de leite “padrão”.
- 4.4.7.b - Maltado suave: Adição de 200 mL de defeito maltado definido em 400 mL de leite “padrão”.
- 4.4.8 - Silagem definido: Dois frascos de 600 mL eram feitos, segundo metodologia de Bodyfelt et al (1988). A partir destes fazia-se as diluições moderada e suave.
- 4.4.8.a - Silagem moderado: Adição de 300 mL do defeito silagem definido em 300 mL de leite “padrão”.
- 4.4.8.b - Silagem suave: Adição de 200 mL do defeito silagem definido em 400 mL de leite “padrão”.
- 4.4.9 - Frutado definido: Esta intensidade era obtida seguindo a metodologia de Bodyfelt et al (1988), através do preparo da solução 1% de etilhexanoato e adição de 1,2 mL desta solução em 600 mL de leite “padrão”. Foram feitos dois frascos de 600 mL para diluição do defeito.
- 4.4.9.a - Frutado moderado: Adição de 300 mL do defeito frutado definido em 300 mL de leite “padrão”.
- 4.4.9.b - Frutado suave: Adição de 200 mL do defeito frutado definido em 400 mL de leite “padrão”.
- 4.4.10 - Ácido definido: Preparado conforme metodologia de Bodyfelt et al (1988), pela adição de 50 mg de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* em 600 mL de leite, levando-se à estufa a 37°C durante 3-4 horas, obtendo-se desta maneira o

defeito de intensidade definida. Dois frascos de 600 mL foram preparados para as diluições necessárias.

4.4.10.a - Ácido moderado: Adição de 300 mL de leite ácido definido em 300 mL de leite “padrão”.

4.4.10.b - Ácido suave: Adição de 200 mL de leite ácido definido em 400 mL de leite “padrão”.

4.4.11 - Aguado definido: Preparado segundo metodologia recomendada por Bodyfelt et al (1988), pela adição de 80 a 100 mL de água de boa qualidade em 500 a 520 mL de leite “padrão”.

4.4.11.a - Aguado moderado: Adição de 100 mL de água de boa qualidade em 500 mL de leite “padrão”.

4.4.11.b - Aguado suave: Adição de 80 mL de água de boa qualidade em 520 mL de leite “padrão”.

4.5 – Treinamento do painel de julgadores de leite fluido

O treinamento do painel de julgadores de leite se deu em três fases. A primeira fase consistiu no treinamento em grupo e apresentação dos defeitos aos provadores já identificados, com início do registro em fichas de avaliação. A segunda fase foi feita individualmente em cabines de análise sensorial e constituiu-se do reconhecimento dos defeitos pelos provadores sem a identificação prévia e o uso da ficha de avaliação. A terceira fase do treinamento foi realizada em grupo novamente e caracterizou-se pelo reconhecimento dos defeitos preparados pelos provadores sem a identificação dos mesmos e com o uso de fichas de avaliação.

O treinamento foi realizado duas vezes por semana, sempre nos mesmos dias e no horário pré-estabelecidos por todos os participantes. Os dias da semana reservados para o treinamento do painel foram quarta-feira e sexta-feira e o horário escolhido foi das dez às onze horas da manhã, de acordo com a disponibilidade dos participantes e levando em consideração também, não ser feito imediatamente após as refeições e nem muito longe das mesmas. Outro aspecto considerado foi não exceder mais que uma hora de treinamento, já que os provadores tinham outras atividades a desenvolver, não podendo dedicar mais tempo ao treinamento.

O número de amostras apresentadas ao painel variou de acordo com a fase de treinamento, sendo oferecido uma menor quantidade de defeitos nos primeiros dias, com a finalidade de não causar confusão, o que provavelmente aconteceria se vários defeitos fossem apresentados de uma só vez.

A ficha de avaliação, apresentada na Figura 3, continha o nome do julgador, a data, uma coluna com vinte defeitos listados, colunas para julgar nove amostras e legenda de intensidade de defeitos, que podiam ser classificados como leve/fraco (+); moderado (++); definido/preciso (+++); e forte/pronunciado.

À medida que os defeitos apresentados iam sendo percebidos com mais facilidade e rapidez, novos defeitos iam sendo introduzidos junto com os já reconhecidos, com o objetivo de não se perder a memória dos já identificados, bem como, motivar o painel no reconhecimento de um novo defeito.

As amostras, preparadas anteriormente, foram mantidas em câmara fria, e no dia do treinamento foram oferecidas ao painel em uma faixa de temperatura que variou entre 10 a 15°C, pois foram mantidas em recipiente com água gelada durante o treinamento sendo acompanhadas pelo leite “padrão” e pão.

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE LEITE FLUIDO – SABOR									
Nome:	Data:								
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Defeitos de Sabor									
Ácido									
Adstringente									
Curral									
Amargo									
Caramelizado									
Cozido									
Vaca									
Alimento									
Frutado									
Aguado									
Estranho									
Alho/ cebola									
Sem frescor									
Maltado									
Oxidado pela luz									
Oxidado por metal									
Lipolizado									
Queimado									
Sujo									

Legenda de intensidade de defeitos: + = leve/fraco; ++ = moderado; +++ = definido/preciso; ++++ = forte/pronunciado

Figura 03. Ficha de avaliação sensorial utilizada no treinamento do painel.

Fonte: Adaptada de Bodyfelt (1988).

O treinamento do painel desenvolveu-se com a participação ativa do líder de treinamento, que atuou como referência para padronização da nomenclatura, caracterização de defeitos de sabor e pontuação da intensidade do defeito apresentado. O processo conforme a etapa era pró-ativo e interativo no sentido introduzir e acrescentar informações e obter um retorno dos membros do painel acerca de suas percepções de sabor e impressões. Neste sentido, o líder atuou também como um mediador, motivador e organizador de discussões da equipe.

4.5.1 – Primeira fase do treinamento do painel

Durante esta fase, que durou nove semanas, o painel foi treinado em grupo, no Laboratório de Leite e Derivados da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp, onde as amostras foram servidas em copos plásticos descartáveis com capacidade para 30 mL, sendo colocada uma quantidade aproximada de 20 mL da amostra a ser provada.

A escolha da amostra foi feita de forma aleatória, porém, teve-se o cuidado de não fornecer primeiro uma amostra de defeito mais intenso que poderia mascarar e prejudicar o reconhecimento dos defeitos seguintes.

O provador, sempre que desejasse, poderia provar mais da amostra, na tentativa de reconhecer o defeito proposto. Junto com o fornecimento das amostras com defeito, um copo de 100 mL de leite “padrão” era servido para que o julgador pudesse ter uma referência com um leite de boa qualidade, estando este leite disponível sempre que o mesmo necessitasse. Também foram oferecidas fatias de pão aos julgadores para ajudar na limpeza da boca, retirando o gosto residual da amostra anterior antes da degustação da próxima amostra. Na sexta semana de treinamento foi introduzido o uso de fichas de avaliação.

4.5.2 – Segunda fase do treinamento do painel

Nesta fase, que teve um período de duração de quatro semanas, o treinamento foi individual e foram utilizadas as cabines de análise sensorial. A sala de análise sensorial utilizada foi a do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp, composta por 6 cabines, que foram preparadas colocando-se a ficha de avaliação, lápis, borracha, um copo de leite “padrão”, uma fatia pão e uma seqüência numerada de amostras (normalmente 9 amostras). A cabine foi mantida com a luz vermelha acesa, para mascarar qualquer efeito de aparência das amostras. O provador fazia sua análise, identificava o defeito e classificava-o de acordo com sua intensidade, fazendo o registro na ficha de avaliação, sem ter contato com os outros

participantes. Nesta fase, o resultado da avaliação não foi discutido ao final de cada sessão. O início do treinamento de intensidade dos defeitos das amostras se deu nesta fase, onde as mesmas foram preparadas e oferecidas em três intensidades diferentes, sendo elas, suave, moderada e definida. Os defeitos aquecido, caramelizado, queimado, oxidado por metal e oxidado pela luz foram os trabalhados neste período. Para variar a intensidade de cada defeito foram feitas diluições conforme descrição anteriormente feita nos itens 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4 e 4.3.5.

4.5.3 – Terceira fase do treinamento do painel

Esta fase do treinamento teve uma duração de cinco semanas, onde o painel voltou a fazer o julgamento das amostras em grupo, no Laboratório de Tecnologia de Leite e Derivados da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp, onde as amostras foram servidas em copos plásticos brancos descartáveis com capacidade para 30 mL cada, sendo servido aproximadamente 20 mL de cada amostra com defeito. Junto ao fornecimento das amostras foram servidos um copo com aproximadamente 100 mL de leite “padrão” e pão. Para cada participante foi dada uma ficha de avaliação de defeitos para registro dos dados.

Todas as amostras oferecidas nesta fase foram preparadas com três variações de intensidade de sabor (suave, moderado e definido). Amostras de leites comerciais entremeadas às amostras com defeito de sabor também foram introduzidas nesta fase.

Nas duas últimas semanas do treinamento foram introduzidas amostras comerciais de leite para serem avaliadas pelos participantes. As amostras comerciais de leite oferecidas ao painel foram compradas conforme item 4.1.2 um dia antes do treinamento. Os avaliadores provavam as amostras preparadas e as amostras de leites de mercado, faziam seu julgamento individual sem comentários.

Na última semana dessa fase de treinamento foi apresentada ao painel a nova ficha de avaliação, apresentada na Figura 4, a ser usada na próxima etapa, de julgamento de amostras de leite de mercado. Nesta ficha os julgadores deveriam registrar os defeitos de acordo com sua intensidade e pontuá-los, através da retirada de pontos por defeito(s) apresentado(s) e ao final dar uma nota e classificar a amostra quanto ao sabor (excelente, bom, satisfatório, pobre).

Avaliação Sensorial de Leite fluido/ Ficha de Avaliação										
Data:			Julgador:							
Amostra	1		2		3		4		5	
	sabor	pontos	Sabor	pontos	sabor	pontos	sabor	pontos	sabor	pontos
Ácido										
Adstringente										
Curral										
Amargo										
Cozido										
Vaca										
Frutado										
Aguado										
Estranho										
Sem frescor										
Alho/cebola										
Oxidado pela luz										
Oxidado por metal										
Ranço										
Queimado										
Caramelizado										
Salgado										
Doce										
Sujo										
Maltado										
Alimento										
Total de pontos por amostra										
Nota total por amostra										
Classe do leite quanto ao Saboroma										
*Intensidade para defeitos de sabor: + suave/ ++definido/ +++ pronunciado *Leite normal: 31 – 40 pontos Observações e Comentários:										

Figura 04. Ficha de avaliação sensorial utilizada no julgamento de amostras comerciais de leite.

Fonte: Adaptada de Bodyfelt et al (1988); Nelson & Trout (1964).

Para auxiliar os julgadores a fazer a pontuação e classificação das amostras, foram utilizados dois guias, sendo que um era um guia geral para pontuar sabor de leite com relação à classe, conforme ilustrado na Figura 02, mostrada anteriormente no item 3.9.3.1 e o outro era uma sugestão de pontuação para defeitos de sabor de leite com intensidades designadas, conforme Tabela 03 apresentada a seguir.

Tabela 03. Sugestão de pontuação de sabor para leite com intensidades designadas de defeito.

Defeitos de sabor/ Flavor criticism	Intensidade do defeito Suave/Slight	Intensidade do defeito Definido/Definite	Intensidade do defeito Pronunciado
Adstringente	38.5	37	35
Curral	35	33	31
Amargo	35	33	31
Cozido	39.5	38	36
Vaca	36	34	31
Alimento	39	38	35
Queimado	38	37	36
Caramelizado	39	38.5	37.5
Aguado	39.5	38	37
Estranho	35	33	31
Cebola/Alho	35	33	31
Muito ácido	33	31	*
Sem frescor	38	37	36
Maltado	35	33	31
Doce	38	37	36
Metálico	35	33	31
Solar	36	34	31
Ranço	34	31	*
Salgado	38	36	34
Sujo	33	31	*
Frutado	35	33	31

*Produto impróprio para venda

Fonte: Adaptada de Nelson & Trout (1964).

A Tabela 03 adaptada de Nelson & Trout (1964) foi feita baseada na Tabela que sugere a pontuação para leite com intensidades designadas de defeitos. A adaptação se deu pela introdução dos defeitos, alho/cebola e doce (Nelson & Trout, 1964; Bodyfelt, 1988)), caramelizado e frutado (Shipe et al., 1978) que não estavam presentes na mesma e que foram utilizados no treinamento do painel. A pontuação dada para as diferentes intensidades desses defeitos foi feita baseada na pontuação de alguns defeitos de mesma categoria, sendo adotado para o defeito “doce” uma pontuação de 38 para intensidade suave, 37 para definida e 36 para um defeito pronunciado. O defeito “alho/cebola” recebeu uma pontuação de

35 pontos para defeito suave, 33 para definido e 31 para um defeito pronunciado. O defeito “caramelizado” seguiu pontuação próxima ao defeito “cozido” com uma pequena variação em sua pontuação, sendo dado 39 pontos para um defeito suave, para uma intensidade definida foi dado 38,5 pontos e 35,5 para um defeito pronunciado. Já para o defeito “frutado”, foi dada a mesma pontuação do defeito “maltado”.

4.6 – Julgamento de amostras comerciais de leite

Ao final do treinamento do painel, foi realizada uma avaliação do mesmo, através do julgamento de amostras de leites comerciais de dez processadores diferentes da região de Campinas com várias repetições. A identificação das amostras, número de repetições, tipo de leite, tipo de estabelecimento, tipo de inspeção e origem podem ser observados nos dados apresentados no Quadro 02, mostrado a seguir.

Quadro 02. Amostras comerciais de leite julgadas.

Amostras comerciais	Número de repetição	Tipo de leite
A	3	B
B	5	B
C	5	B
D	5	B
E	4	B
F	3	B
G	4	B
H	4	B
I	5	B
J	2	A

O julgamento foi realizado em grupo duas vezes por semana, durante quatro semanas consecutivas, mantendo o mesmo horário da fase de treinamento, que foi das dez às onze horas. O local do julgamento foi o Laboratório de Leite e Derivados da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp. Cada julgador

possuía uma ficha de avaliação que continha os seguintes dados: data, nome do julgador uma coluna com vinte e um defeitos e outra coluna com uma seqüência de cinco amostras, onde no espaço reservado para cada amostra, havia mais dois espaços para se fazer a marcação da retirada dos pontos relativos ao(s) defeito(s) apresentado(s). A ficha de avaliação possuía na parte inferior um local para registro de pontos retirados por amostra, local para registro da nota final da amostra e outro espaço reservado para classificação do leite quanto ao sabor. No rodapé da ficha havia uma legenda para intensidade dos defeitos, outra para classificação para leite “normal” (31 a 40 pontos) e um local para observação e comentários, conforme ilustrado pela Figura 05, mostrada no item 4.5.3.

As amostras de leites comerciais foram servidas numa faixa de temperatura que variou entre 17°C e 21°C. O leite foi mantido em sua embalagem original, colocados em suporte para embalagens plásticas. Antes da abertura da embalagem a mesma foi lavada em água corrente e depois cortada em uma das extremidades.

As amostras de leite foram servidas em copos plásticos descartáveis brancos, em quantidade aproximada de 50 mL por copo. Para o acondicionamento da boca foram utilizados pão e água. Nesta etapa, o leite “padrão” não foi oferecido aos julgadores. Foi mantida a regra de não se fazer comentários sobre a avaliação das amostras. O julgador degustava as amostras, registrava o(s) defeito(s) presente(s), dava sua nota e classificação e entregava a sua ficha de avaliação.

5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 – Leite

Utilizou-se leite de um fornecedor para o leite padrão e leite de dez fornecedores para leite pasteurizado.

5.1.1 – Leite padrão

A busca de um leite “ideal”, ou seja, de gosto levemente adocicado, rico e que não deixasse na boca nenhum gosto residual após a sua degustação foi a primeira preocupação neste trabalho.

Esta foi uma das dificuldades encontradas para a realização do treinamento, pois a maioria dos leites crus disponíveis e com características físico-química e microbiológica normais podem apresentar defeito de sabor. Tendo em vista estas dificuldades, o leite considerado “ideal” ou “padrão” utilizado durante o treinamento foi obtido de produtor de Sumaré – SP, onde foram escolhidas as vacas sadias, em boas condições higiênico-sanitárias, ordenhadas mecanicamente e com uma alimentação relativamente regular para fornecerem o leite necessário ao desenvolvimento do treinamento, conforme descrito no item 4.1.1.

O leite escolhido como de “qualidade ideal”, apesar de todos os cuidados tomados na sua escolha, processamento e manuseio, algumas vezes apresentou variação de sabor que foi percebida pelos participantes ao longo do treinamento, entretanto, esta variação não foi acentuada a ponto de prejudicar o preparo das amostras com defeito de sabor e a utilização do mesmo como referência.

O uso de leite “padrão” como referência para os panelistas faz parte da metodologia de julgamento de leite da “American Dairy Science Association”-ADSA, porém ele é também utilizado na aplicação de outras metodologias de Análise Sensorial. O’ Mahony et al (1979) utilizaram o leite “padrão” na aplicação

de detecção sensorial de defeitos de sabor de leite na medida de detecção de “Short -Cut Signal”.

A dificuldade em se obter um “padrão” de características ideais é também descrito na literatura. Stone & Sidel (1993) comentam a ocorrência desta dificuldade na execução da técnica de Análise Descritiva que também pode usar como padrão matéria-prima, e assim como feito neste trabalho, comenta que esta dificuldade não deve retardar o prosseguimento do mesmo.

5.1.2 – Leite pasteurizado

Conforme Quadro 01 apresentado no item 4.1.2 foram utilizadas dez amostras comerciais de leite de dez processadores. De dois processadores não foi possível obter os dados de volume de produção e número de fornecedores. Dos outros oito produtores, quatro deles (B, E, G e J) são estabelecimentos que processam leite próprio, cuja característica é de uma propriedade que possui uma unidade de pasteurização de leite, em geral com um número de funcionários dedicados à operação de processamento variando entre um e dois, com exceção do produtor J (granja leiteira) que possui um número maior de funcionários. Já os outros quatro processadores (A, C, H e I) caracterizam-se por processar leite de vários fornecedores, em geral com um número de funcionários variando entre três e quatro. Em particular, os processadores A e I recebem leite de 80 e 65 fornecedores com uma média por fornecedor de 312,5 e 153,9 litros /dia respectivamente.

Para as situações acima descritas, observa-se a dificuldade que se teria para implantar um programa de redução de defeitos de sabor do leite, no primeiro caso pelo reduzido número de funcionários envolvido no processamento e no segundo caso pelo elevado número de fornecedores.

Conforme dados apresentados anteriormente no item 3.2 apenas para as doze maiores empresas brasileiras do setor, a análise de defeitos de sabor do leite

que deveria ser feita pelo menos a cada dois ou três dias, se feita para os 114.150 produtores que abastecem essas referidas indústrias implicaria em respectivamente 57.075 ou 38.050 avaliações diárias.

5.2 – Treinamento do painel por um líder

De acordo com a metodologia descrita no item 4.5 foi eficiente a sistemática de treinamento pela ação do líder, pois os membros do painel não possuíam o conhecimento dos defeitos de sabor do leite e nem sequer a noção dos principais defeitos, bem como da nomenclatura para os mesmos, embora eventualmente alguns deles tenham relatado ter consumido leite com alguns dos defeitos apresentados. Finalmente o papel do líder foi importante para manter o funcionamento do painel em virtude das eventuais faltas de alguns provadores em algumas sessões, realçando a necessidade de intervenção por parte do líder para o bom desempenho do mesmo.

Esta atuação do líder concorda com a atuação do líder sugerida por Stone & Sidel (1993) segundo os quais no treinamento de um painel o mesmo desempenha um papel direto e ativo facilitando a discussão e entendimento entre os provadores, fornecendo referências para a equipe sensorial, facilitando a definição dos termos descritivos sendo imparcial e não influenciando pessoalmente nas discussões de maneira que o mesmo desenvolva confiança e requeira menor direcionamento à medida que vai se desenvolvendo.

5.3 – Preparo de amostras

No preparo das amostras com defeito de sabor, uma dificuldade encontrada foi a eventual não reprodução de alguns defeitos em determinados dias, enquanto os mesmos tinham sido obtidos em outros dias com a mesma metodologia. Os defeitos que apresentaram dificuldade em sua reprodução foram o oxidado pela luz solar, oxidado por metal, lipolizado e “vaca.

Esta diferença de comportamento com relação aos defeitos oxidado e lipolizado pode estar relacionada a uma eventual variação na susceptibilidade em função do animal ordenhado já a diferença de comportamento do sabor oxidado pela luz pode ser devido a uma diferença de insolação conforme relatado por Fox & McSweeney (1998). Da mesma forma alguns dos defeitos de sabor eventualmente apresentaram variação de intensidade, tendo sido observado variação tanto para mais quanto para menos.

5.4 – Fases do treinamento

Na primeira fase do treinamento os participantes tiveram uma certa dificuldade em diferenciar os defeitos “oxidado pela luz”, “oxidado por metal” e “lipolizado”, dificuldade esta que permaneceu em alguns julgadores até o final do treinamento. Para solucionar este problema, foi feito um treinamento intensivo, preparando-se estes defeitos mais difíceis de serem identificados com intensidades diferentes e ainda colocando-os presentes em quase todos os dias de treinamento.

Na terceira fase do treinamento do painel de julgadores, foram introduzidas amostras comerciais de leite e amostras preparadas com defeito de sabor. O objetivo nesta etapa do treinamento foi introduzir um maior número de amostras comerciais entremeadas às amostras preparadas, para que o julgador se familiarizasse com o julgamento dessas amostras. Durante um dia de treinamento nesta fase, foram introduzidas nove amostras comerciais, porém o painel considerou extremamente cansativa e confusa a avaliação desse número de amostra em uma hora. Decidiu-se então, que durante a fase de julgamento das amostras comerciais, que foi feito logo em seguida, o painel só julgaria cinco amostras por dia.

Com relação ao local do treinamento de reconhecimento de defeitos e julgamento de amostras comerciais de leite, o recomendável seria um ambiente ventilado, tranquilo e confortável. O ambiente disponível e utilizado para

desenvolver estas atividades não possuía todas estas condições satisfatórias de favorecimento da introspecção, relaxamento e conforto, que são características imprescindíveis para a realização de um bom treinamento e julgamento.

O número de amostras a ser avaliada durante o julgamento de leite de mercado mostrou-se um fator importante, pois a maioria dos julgadores foi categórica em afirmar que julgar mais de cinco amostras em uma hora era confuso e cansativo, causando fadiga sensorial.

A respeito da formação do painel, que se deu por convite levando em consideração o interesse, a disponibilidade de tempo, o empenho e compromisso dos participantes, foi observado no decorrer do processo de treinamento que o grupo, inicialmente composto por vinte pessoas, foi diminuindo e chegando ao final com dez participantes. Não houve desligamento de nenhum participante do painel e os membros que o abandonaram não foram substituídos.

A falta de comprometimento e o desenvolvimento de atividades paralelas durante processo de treinamento foram outros aspectos de importância fundamental, pois alguns componentes faltavam em alguns treinamentos, fazendo com que muitas vezes o mesmo perdesse a memória para reconhecimento dos defeitos já vistos e ao retornar aos treinos, apresentavam menor capacidade de reconhecimento e memorização, tornando sua participação mais difícil.

A influência dos comentários de certos julgadores, principalmente durante a primeira fase de treinamento, que foi feito em grupo, foi um fator que dificultou o processo de treinamento do painel, pois alguns membros não se continham em fazer comentários sobre as amostras que estavam sendo julgadas. Esses comentários muitas vezes induziam outros participantes em seu julgamento, fazendo com que os mesmos percebessem defeitos que antes não haviam percebido, ou ainda fazer alterações nos defeitos já identificados, o que conturbava a avaliação e levava alguns julgadores a se confundirem no

reconhecimento desses defeitos. Este problema foi contornado pela proibição de comentários referentes aos defeitos apresentados durante a avaliação das amostras. Os comentários e a revelação dos defeitos foram feitos ao final da degustação de cada amostra por todos julgadores e mostrou-se favorável, pois a concordância ou discordância com relação a alguns defeitos avaliados levava a uma discussão que gerava uma maior confiança dos julgadores no reconhecimento e julgamento dos defeitos.

Durante a fase de treinamento nas cabines individuais de análise sensorial, onde cada julgador encontrava-se isolado, conseguiu-se uma maior introspecção, porém a maior parte dos integrantes do painel preferiu fazer a avaliação das amostras em grupo, pois o retorno obtido, com relação aos defeitos apresentados, era melhor e mais produtivo, o que não ocorria durante a avaliação individual nas cabines.

Na etapa de julgamento de amostras comerciais o objetivo principal foi avaliar o treinamento do painel através da capacidade dos julgadores fazerem a identificação dos defeitos, classificação e pontuação das amostras, ou seja, verificar a uniformidade de avaliação por parte dos membros da equipe.

5.4.1- Primeira fase do treinamento

Esta fase teve uma duração de nove semanas e foi realizada no sistema de mesa redonda, onde os defeitos foram introduzidos a princípio em menor número de amostras, sendo que da primeira à quinta semana de treinamento foram preparadas e oferecidas aos participantes de quatro a seis amostras com defeito de sabor por dia. O Quadro 03 apresentado a seguir, mostra a relação dos defeitos introduzidos nesta primeira fase do treinamento do painel.

Nos primeiros quatro dias do treinamento, levando em consideração a incapacidade do reconhecimento dos defeitos pelos participantes, as amostras foram fornecidas aos provadores com a identificação do defeito ali presente.

Quadro 03. Relação dos defeitos apresentados por semana e dia na primeira fase do treinamento.

DEFEITOS	1º semana		2º semana		3º semana		4º semana		5º semana		6º semana		7º semana		8º semana		9º semana		
	1º dia	2º dia																	
Ácido											X	X			X				
Adstringente																			
Agüado														X					
Alho/Cebola										X						X			
Amargo																			
Caramelizado	X	X		X		X		X			X			X				X	
Cozido	X	X		X		X		X			X			X				X	
Curral																			
Doce																			
Estranho																			X
Frutado											X	X		X		X		X	
Lipolizado		X		X		X		X		X	X	X		X		X		X	
Maltado																X		X	
Oxidado luz	X	X		X		X		X		X	X			X		X		X	
Oxidado metal				X		X		X		X	X			X		X		X	
Queimado	X	X		X		X		X		X				X		X		X	
Salgado														X	X		X		
Sem frescor																			
Silagem				X				X								X			X
Sujo																			
Vaca											X	X							

Quando os participantes já tinham provado os defeitos pelo menos uma vez, a rotina de treinamento foi alterada, e então as amostras passaram a ser fornecidas sem identificação dos defeitos. Ao final da degustação, cada provador informava o defeito encontrado naquela amostra e ao final da declaração de todos os participantes, o defeito verdadeiro era revelado. O provador que não acertasse o defeito ou tivesse ficado em dúvida com relação ao mesmo, servia-se novamente da amostra para se certificar e melhor memorizar.

A partir da sexta semana de treinamento foi introduzido o uso de fichas de avaliação. O número de defeitos preparados e apresentados aumentou, sendo fornecidas de sete a dez amostras com defeito de sabor por dia para serem identificadas num período de uma hora. Os defeitos de sabor preparados e o número de vezes que os mesmos foram apresentados durante esta fase foram: ácido (5); aguado (5); alho/cebola (4); caramelizado (11); cozido (9); estranho (2); frutado (7); lipolizado (16); maltado (3); oxidado pela luz solar (15); oxidado por metal (16); queimado (9); salgado (5); silagem (4).

As amostras sempre foram servidas durante os treinamentos partindo-se de um defeito mais suave para um mais intenso. Este princípio foi adotado em todos os dias de treinamento do painel. Para exemplificar, no primeiro dia de treinamento, foram servidas ao painel as amostras com defeito cozido, caramelizado, oxidado pela luz solar e queimado, nesta seqüência, pois o sabor residual deixado pelos mesmos varia, sendo que neste caso, o defeito queimado foi oferecido em último lugar, pois de todos é o que mais deixa gosto residual depois da amostra ter sido degustada.

Os defeitos de sabor lipolizado, queimado, alho/cebola e oxidado por metal eram os mais pronunciados e que apresentavam um maior sabor residual sendo fornecidos ao final da seqüência apresentada no dia.

De acordo com a análise dos dados apresentados no Quadro 03, observa-se que os defeitos de sabor preparados um maior número de vezes e servidos ao painel, foram os defeitos lipolizado (16 vezes), oxidado por metal (16 vezes) e o oxidado pela luz solar (15 vezes). Estes defeitos foram trabalhados mais intensamente que os outros devido à dificuldade que os participantes do painel tinham em identifica-los e diferenciá-los entre si. Os demais defeitos de sabor não apresentaram problemas relativos à percepção pelos integrantes do painel, sendo identificados e memorizados sem dificuldade e por este motivo foram preparados e servidos um menor número de vezes.

5.4.2 - Segunda fase do treinamento do painel

Nesta fase que durou quatro semanas, os defeitos preparados e o número de vezes que foram oferecidos ao painel foram: ácido (4); aguado (3); alho/cebola (3); caramelizado (3); cozido (4); doce (2); frutado (4); lipolizado (5); maltado (4); oxidado pela luz solar (5); oxidado por metal (6); queimado (2) e salgado (4). O início do treinamento de variação de intensidade do defeito também se deu nesta fase. As amostras com defeito de sabor caramelizado, cozido, oxidado pela luz solar, oxidado por metal e queimado foram preparados e servidos em três intensidades diferentes (suave, moderada e definida), conforme dados apresentados no Quadro 04, apresentado a seguir.

Quadro 04. Relação de defeitos apresentados por semana na segunda fase do treinamento.

DEFEITOS	10º semana		11º semana		12º semana		13º semana	
	1º dia	2º dia						
Ácido	X			X	X			X
Adstringente								
Aguado	X			X				X
Alho/Cebola	X			X				
Amargo								
Caramelizado	X			X		X*		
Cozido			X	X	X	X*		
Curral								
Doce					X			X
Estranho								
Frutado			X	X	X			X
Lipolizado	X		X	X	X			X
Maltado	X		X		X			X
Oxidado luz	X		X	X	X		X*	
Oxidado metal	X		X	X	X		X*	X
Queimado			X			X*		
Salgado	X		X		X			X
Sem frescor								
Silagem								
Sujo								
Vaca								

* Defeitos apresentados em três intensidades diferentes (suave, moderada e definida).

O provador durante esta fase fazia a degustação das amostras, identificava os defeitos classificando-os de acordo com a intensidade e fazia o registro na ficha de avaliação. Os defeitos de sabor lipolizado, oxidado pela luz e oxidado por metal foram ainda, durante esta fase, os mais trabalhados em virtude da permanência da dificuldade de reconhecimento e diferenciação dos mesmos pelos participantes.

5.4.3 - Terceira fase de treinamento do painel

Nesta fase que durou cinco semanas, manteve-se o treinamento de intensidade dos defeitos. Os defeitos preparados e o número de vezes que foram oferecidos ao painel foram: ácido (1); aguado (1); frutado (1); lipolizado (2);

maltado (1); oxidado pela luz solar (2); oxidado por metal (2) e silagem (1), apresentados no Quadro 05, apresentado a seguir.

Quadro 05. Relação de defeitos e amostras comerciais apresentados por semana na terceira fase do treinamento.

DEFEITOS	14º semana		15º semana		16º semana		17º semana		18º semana	
	1º dia	2º dia								
Ácido			X*							
Adstringente										
Aguado			X*							
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado	X*									
Lipolizado	X*				X*					
Maltado		X*								
Oxidado luz		X*			X*					
Oxidado metal	X*				X*					
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem			X*							
Sujo										
Vaca										
Amostras comerciais					X(2)		X(9)	X(5)	X(5)	X(5)

* Amostras preparadas com três intensidades de defeito (suave, moderado e definido)

Obs. Os números dentro dos parênteses indicam quantas amostras comerciais foram oferecidas no dia.

Os julgadores provavam as amostras preparadas com defeito de sabor e também as amostras de leite comerciais e faziam seu julgamento individual. Não foram permitidos comentários sobre as mesmas durante o julgamento. A apresentação das amostras comerciais entremeadas às amostras preparadas teve a intenção de dar um contraste e iniciar o reconhecimento de possíveis defeitos nas mesmas pelos julgadores.

5.5 - Julgamento de amostras comerciais de leite

A última etapa do trabalho foi a avaliação do treinamento do painel de julgadores através do julgamento de amostras comerciais de leite cujos dados são apresentados a seguir nos Quadros 06 a 46. O julgamento dessas amostras durou quatro semanas, sendo realizado duas vezes por semana em dias consecutivos. Em cada dia de julgamento, cinco amostras diferentes de leites comerciais tipo A ou B foram julgadas por um painel composto por dez julgadores, onde cada julgador recebeu um número e esta numeração foi mantida até o final da etapa de julgamento.

Os julgadores faziam o registro do (s) defeito(s) na ficha de avaliação sensorial e depois atribuíam nota e classificação para todas as amostras julgadas.

Com relação aos julgadores participantes desta etapa, vale ressaltar que alguns deles faltaram em alguns dias, o que pode ser percebido nos Quadros 06 a 46 pela ausência de registro na coluna do julgador correspondente. Apesar do não comparecimento de alguns julgadores em alguns dias desta etapa, o julgamento das amostras foi feito com o número de julgadores presentes no dia. Os dados obtidos foram apresentados por amostra e todas as suas repetições (lotes).

5.5.1 – Julgamento da amostra A

Foram julgadas três repetições (lotes) da amostra A. Os resultados desses julgamentos estão apresentados nos Quadros 06, 07 e 08, apresentados a seguir.

Quadro 06. Amostra A, repetição 1.

Defeitos \ Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente	X									
Aguado	X		X		X	X		X	X	
Alho/Cebola									X	
Amargo										
Caramelizado										
Cozido		X								
Curral										
Doce		X								
Estranho										
Frutado										
Lipolizado							X			
Maltado										
Oxidado luz		X	X	X		X		X		
Oxidado metal					X					
Queimado										
Salgado				X				X	X	
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	38,5	36,0	36,5	32,0	37,5	36,5	33,0	36,0	35,0	
Classificação	Bom	Satisf.	Satisf.	Pobre	Satisf.	Satisf.	Pobre	Satisf.	Pobre	

A amostra A, repetição 1 foi julgada por nove julgadores que fizeram o registro do(s) defeito(s) e depois atribuíram-lhe suas notas e classificação. A maioria dos julgadores (56%) registrou a presença dos defeitos aguado e oxidado pela luz solar. Os defeitos adstringente e salgado também foram identificados, porém por um menor número de julgadores.

A maioria dos julgadores (56%) classificou esta repetição como sendo “satisfatória”, embora tenha ocorrido uma variação na pontuação de 36,0 a 37,5. A repetição 1 foi classificada como “bom” por um único julgador (número 1) que lhe atribuiu a nota 38,5. A repetição foi classificada “pobre” por 33% dos julgadores e neste caso, verificou-se uma maior variabilidade na pontuação que foi de 32,0 a 35,0.

Quadro 07. Amostra A, repetição 2.

Defeitos \ Julgadores	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido	X		X		X			X	X	X
Adstringente										
Aguado	X								X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido				X						
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz								X	X	
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										X
Sem frescor										
Silagem			X					X		
Sujo										
Vaca										
Nota	34,5		37,0	39,5	35,0			35,0	36,0	34,0
Classificação	Pobre		Satisf.	Bom	Pobre			Pobre	Satisf.	Pobre

A repetição 2 da amostra A foi julgada por sete julgadores. O defeito ácido caracteriza essa repetição, tendo sido identificado por 86% dos julgadores. Um menor número de julgadores (42%), identificou também os defeitos aguado, oxidado pela luz solar e silagem. Os defeitos caramelizado e salgado foram identificados uma única vez por julgadores diferentes.

A maioria dos julgadores (57%) classificou essa repetição como “pobre”, atribuindo-lhes notas que variaram de 34,0 a 35,0. Um menor número de julgadores (29%) classificou a repetição como “satisfatória”, dando-lhes notas 36,0 e 37,0. Um único julgador (número 4) classificou a repetição como “bom”, atribuindo-lhe nota 39,5.

Quadro 08. Amostra A, repetição 3.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido								X	X	X
Adstringente		X								
Aguado			X	X			X	X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado			X				X	X	X	X
Cozido										
Curral										
Doce				X						
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										X
Maltado										
Oxidado luz				X						X
Oxidado metal										
Queimado		X					X			
Salgado		X								X
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										X
Vaca										
Nota		33,5	38,5	33,0			35,0	36,5	37,5	32,0
Classificação		Pobre	Bom	Pobre			Pobre	Satisf.	Satisf.	Pobre

A repetição 3 da amostra A foi julgada por sete julgadores. A repetição pode ser caracterizada pelos defeitos aguado e caramelizado já que os mesmos foram identificados pela maioria dos julgadores (71%). O defeito ácido foi identificado por um menor número de julgadores (43%). Já os defeitos oxidado pela luz solar, queimado e salgado foram também identificados por 29% dos julgadores. O julgador número 10 registrou isoladamente os defeitos lipolizado e sujo. Finalmente o julgador número 4 também identificou isoladamente o defeito doce.

A maioria dos julgadores (57%) classificou a repetição 3 da amostra A como “pobre”, atribuindo-lhes notas que variaram de 32,0 a 35,0. Um menor número de julgadores (29%) classificou a repetição como “satisfatória” dando-lhes notas 36,5 e 37,5. Um único julgador (número 4) classificou a repetição como “bom”, atribuindo-lhe nota 38,5.

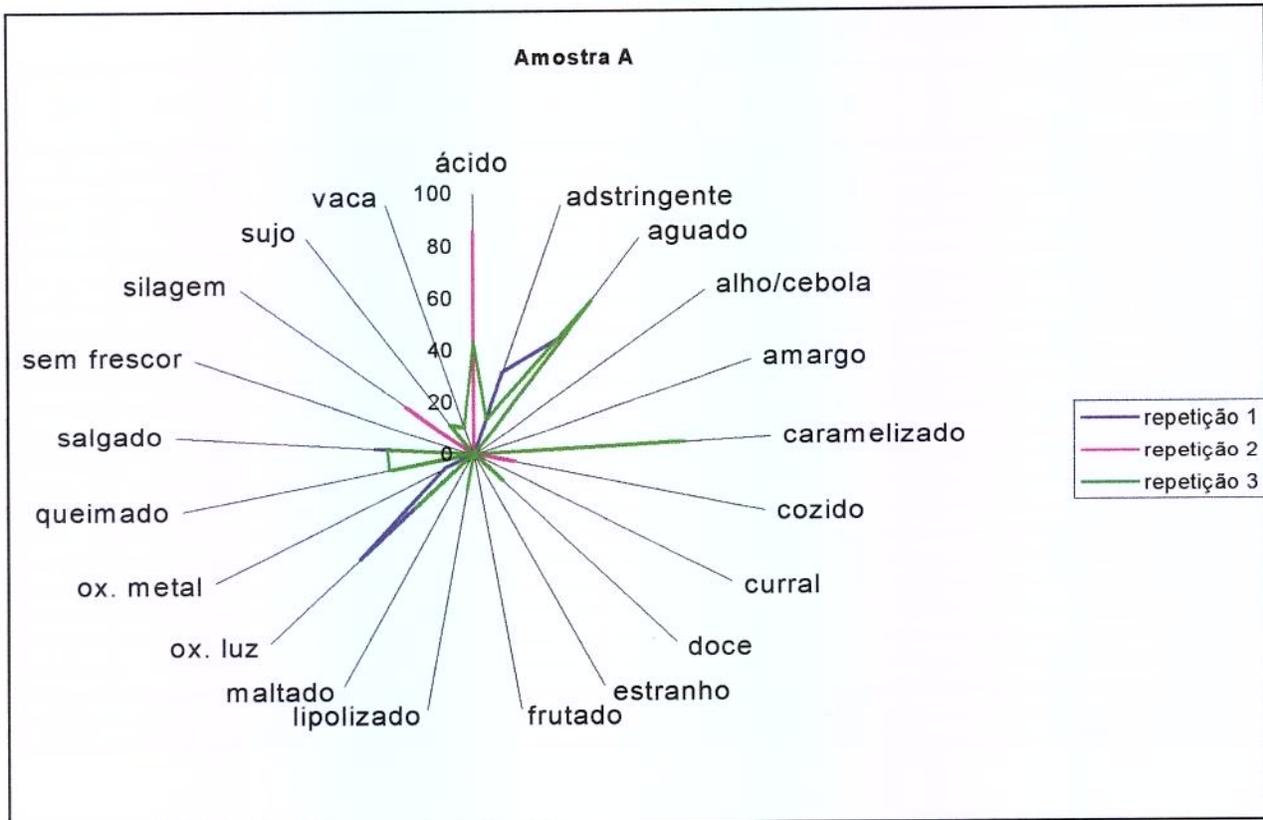


Gráfico 01. Perfil de defeitos da amostra A avaliada em três repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).

O Gráfico 01 mostra o perfil de defeitos da amostra A nas três repetições (lotes) em que a mesma foi avaliada. Pode ser observada uma certa variabilidade nos perfis obtidos em cada repetição, entretanto nota-se que os defeitos aguado, ácido e oxidado pela luz foram observados pela maioria dos julgadores em pelo menos duas repetições. Por sua vez, os defeitos adstringente e salgado foram também observados em duas repetições, embora por um número menor de julgadores. Finalmente os defeitos caramelizado, e silagem foram observados em apenas uma repetição.

A variabilidade entre os perfis de cada repetição deve-se tanto a variabilidade associada aos provadores como à variabilidade existente entre os lotes. Ainda assim, pode-se concluir que os defeitos aguado, ácido e oxidado pela

luz são característicos dessa amostra e que a equipe como um todo mostrou razoável consenso na identificação desses defeitos .

Um alto grau de consenso foi também revelado pela equipe no julgamento da terceira repetição da amostra A com relação ao defeito caramelizado. Isto sugere que a variabilidade entre os perfis de cada repetição pode ser grandemente atribuída à variabilidade entre os lotes.

5.5.2 – Julgamento da amostra B

Foram julgadas cinco repetições (lotes) da amostra B. Os resultados dos julgamentos estão apresentados nos Quadros 09, 10, 11, 12 e 13, apresentados a seguir.

Quadro 09. Amostra B, repetição 1.

Julgadores										
Defeitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente			X	X				X		
Aguado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce							X			
Estranho				X						
Frutado										
Lipolizado		X								
Maltado										
Oxidado luz	X			X	X	X		X	X	
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado		X								
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	34,5	35,0	37,5	33,0	35,0	35,0	35,5	35,0	35,0	
Classificação	Pobre	Pobre	Satisf.	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	

A repetição 1 da amostra B foi julgada por nove julgadores, onde 100% dos mesmos identificaram o defeito aguado e 67% registraram o defeito oxidado pela luz solar, podendo esta repetição ser caracterizada por esses dois defeitos. O

defeito adstringente também foi registrado por um menor número de julgadores (33%). Finalmente os defeitos doce, estranho, lipolizado e salgado foram registrados uma única vez por diferentes julgadores.

A repetição 1 foi classificada como “pobre” por 89% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram de 33,0 a 35,0. Somente o julgador número 3 classificou a repetição como “satisfatória”, dando-lhe nota 37,5.

Quadro 10. Amostra B, repetição 2.

Defeitos \ Julgadores	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente										
Aguado	X		X		X	X	X	X	X	X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz	X		X			X	X	X		
Oxidado metal					X				X	
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	34,0		34,0		37,0	34,0	35,0	34,5	33,5	37,0
Classificação	Pobre		Pobre		Satisf.	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Satisf.

A repetição 2 da amostra B foi julgada por oito julgadores. A repetição pode ser caracterizada por apresentar os defeitos aguado e oxidado pela luz solar, tendo os mesmos sido identificados por 100% e 63% dos julgadores respectivamente. O defeito oxidado por metal foi identificado por dois julgadores.

A repetição foi classificada “pobre” por 75% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram de 33,5 a 35,0. Dois julgadores classificaram a repetição como “satisfatória”, dando-lhes nota 37,0.

Quadro 11. Amostra B, repetição 3.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente	X							X		
Aguado	X		X			X	X	X	X	X
Alho/Cebola					X					
Amargo										
Caramelizado										
Cozido		X								
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado		X		X						
Maltado										
Oxidado luz	X	X		X		X				
Oxidado metal			X		X			X	X	
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	37,5	35,5	35,0	34,0	32,0	34,0	37,5	35,5	36,0	37,5
Classificação	Satisf.	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Satisf.	Pobre	Satisf.	Satisf.

A repetição 3 da amostra B foi julgada por dez julgadores, onde 70% dos mesmos identificaram o defeito aguado. Os defeitos oxidado pela luz solar e oxidado por metal foram identificados respectivamente por 40% dos julgadores. Um menor número de julgadores (20%) registrou o defeito lipolizado. Finalmente os defeitos alho/cebola e cozido foram identificados uma única vez por dois julgadores.

A repetição foi classificada “pobre” por 60% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram de 32,0 a 35,5. Um menor número de julgadores (40%) classificou a repetição como “satisfatória”, sendo que três deles atribuíram-lhe nota 37,5 e somente um atribuiu-lhe nota 36,0.

Quadro 12. Amostra B, repetição 4.

Julgadores										
Defeitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente										
Aguado	X	X	X		X	X	X	X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido							X			
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz	X	X	X	X	X	X		X	X	
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado		X								
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	37,0	34,5	37,0	38,0	36,0	36,5	39,0	38,0	36,0	
Classificação	Satisf.	Pobre	Satisf.	Bom	Satisf.	Satisf.	Bom	Bom	Satisf.	

A repetição 4 da amostra B foi julgada por nove julgadores. A grande maioria dos julgadores (89%) identificou os defeitos aguado e oxidado pela luz solar. Os defeitos cozido e salgado foram identificados uma única vez por julgadores diferentes.

A repetição foi classificada “satisfatória” por 56% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram de 36,0 a 37,0. Um menor número de julgadores (33%) classificou-a como “bom”, dando-lhes notas que variaram entre 38,0 e 39,0. Somente o julgador número 2 classificou essa repetição como “pobre”, atribuindo-lhe nota 34,0.

Quadro 13. Amostra B, repetição 5.

Defeitos \ Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente										
Aguado		X	X					X	X	X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce										
Estranho							X			
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz		X		X						X
Oxidado metal			X				X	X	X	
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota		32,0	34,0	38,0			28,0	35,0	35,0	34,5
Classificação		Pobre	Pobre	Bom			Pobre	Pobre	Pobre	Pobre

A amostra B repetição 5 foi julgada por sete julgadores. A maior parte dos julgadores (71%) identificou o defeito aguado. Os defeitos oxidado por metal e oxidado pela luz solar foram identificados respectivamente por 57% e 43% dos julgadores. O julgador número 7 registrou também o defeito estranho.

Esta repetição foi classificada como “pobre” por 86% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 28,0 a 35,0. Somente o julgador número sete classificou-a como “bom” dando-lhe nota 38,0.

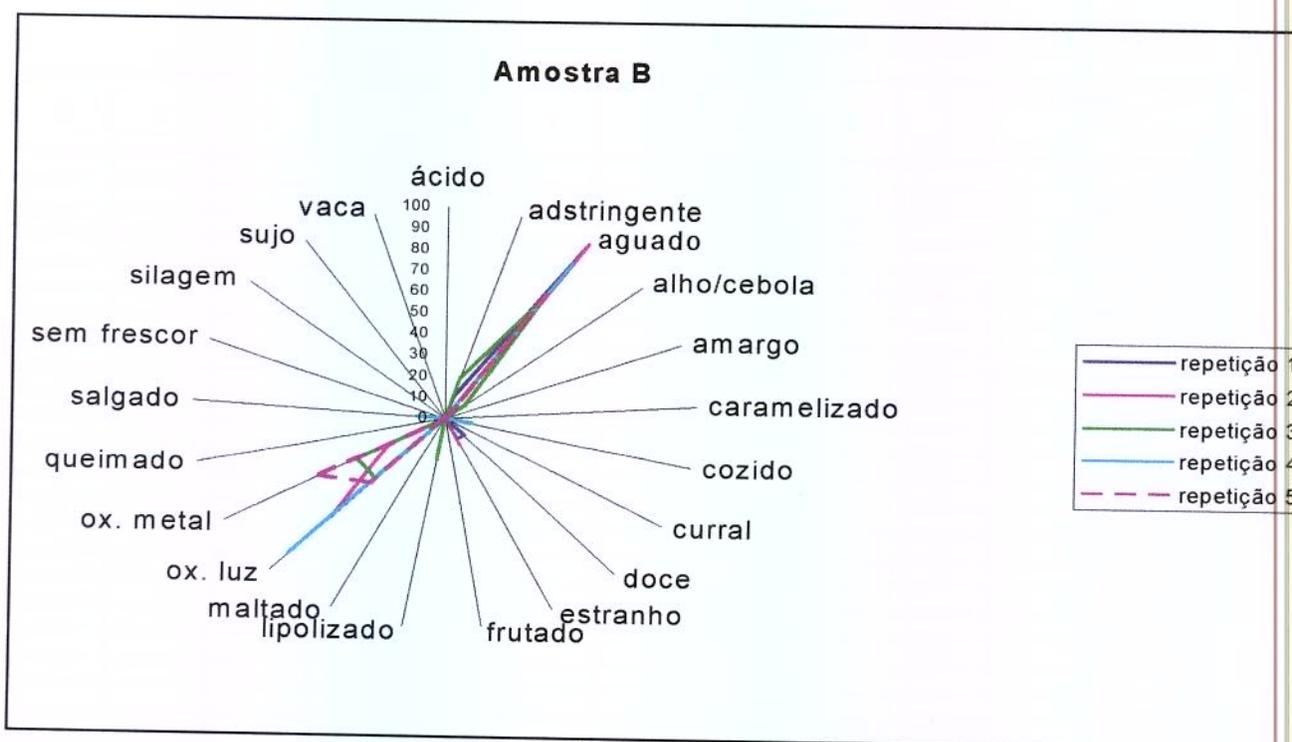


Gráfico 02. Perfil de defeitos da amostra B avaliada em cinco repetições (lotes). (% de julgadores que identificou o defeito).

O Gráfico 02 sugere um alto grau de consenso da equipe com relação a amostra B. Em complementação esta amostra apresentou baixíssima variabilidade entre lotes. Esta amostra é caracterizada pelos defeitos aguado, oxidado por metal e oxidado pela luz solar.

5.5.3 – Julgamento da amostra C

Foram julgadas cinco repetições (lotes) da amostra C. Os resultados desses julgamentos estão apresentados nos Quadros 14 a 18 apresentados a seguir.

Quadro 14. Amostra C, repetição 1.

Julgadores Defeitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido								X	X	
Adstringente	X	X				X			X	
Aguado						X			X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido		X			X	X	X			
Curral	X									
Doce				X						
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz	X	X	X		X	X		X		
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo							X			
Vaca										
Nota	37,0	33,0	38,0	39,0	36,5	34,0	29,5	35,0	33,5	
Classificação	Satisf.	Pobre	Bom	Bom	Satisf.	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	

A repetição 1 da amostra C foi julgada por nove julgadores, onde 67% dos mesmos identificaram o defeito oxidado pela luz solar. Os defeitos adstringente e cozido foram identificados respectivamente por 44% dos julgadores. Um menor número de julgadores (22%) registrou os defeitos ácido, doce e aguado. Finalmente o defeito sujo foi identificado uma única vez pelo julgador número 7.

A repetição foi considerada “pobre” por 56% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram de 29,5 a 35,0. Dois julgadores (22%) classificou essa repetição como “satisfatória”, dando-lhes notas 36,5 e 37,0 e outros dois julgadores classificaram-na como “bom”, atribuindo-lhes notas 38,0 e 39,0 respectivamente.

Quadro 15. Amostra C, repetição 2.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido			X							
Adstringente	X		X			X				
Aquado	X			X	X	X		X	X	X
Alho/Cebola								X	X	X
Amargo										
Caramelizado										
Cozido						X	X	X	X	
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado			X							
Lipolizado				X						
Maltado	X									X
Oxidado luz		X		X	X	X		X	X	X
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado		X			X					
Sem frescor										
Silagem								X		
Sujo										
Vaca										
Nota	38,0	32,0	38,0	32,0	36,5	32,5	38,0	36,0	38,0	34,5
Classificação	Bom	Pobre	Bom	Pobre	Satisf.	Pobre	Bom	Satisf.	Bom	Pobre

A repetição 2 da amostra C foi julgada por dez julgadores, onde 70% dos mesmos identificaram os defeitos aquado e oxidado pela luz solar respectivamente. O defeito cozido foi registrado por 40% dos julgadores. Um menor número de julgadores (30%) identificou o defeito adstringente. Os defeitos lipolizado e salgado foram registrados por 20% dos julgadores. Finalmente os defeitos ácido, frutado e silagem foram identificados uma única vez nessa repetição.

A repetição foi classificada “pobre” por 40% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram de 32,0 a 34,5. Outros 40% dos julgadores classificaram a repetição como “bom” dando-lhes nota 38,0 e finalmente 20% dos mesmos julgaram a repetição como “satisfatória” atribuindo-lhes notas 36,0 e 36,5.

Quadro 16. Amostra C, repetição 3.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido	X		X						X	X
Adstringente			X	X				X		
Aguado	X								X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido				X						
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz	X		X		X			X		
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										X
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	35,5		35,0	36,0	37,0			37,5	38,0	35,0
Classificação	Pobre		Pobre	Satisf.	Satisf.			Satisf.	Bom	Pobre

A repetição 3 da amostra C foi julgada por sete julgadores, onde 57% dos mesmos registrou os defeitos ácido e oxidado pela luz solar respectivamente. O defeito adstringente foi identificado por 43% dos julgadores. O defeito aguado foi registrado por um número menor de julgadores (29%). Os defeitos cozido e salgado foram identificados uma única vez por julgadores diferentes.

Na classificação, esta repetição foi classificada “pobre” por 43% dos julgadores que lhes atribuíram notas 35,0 e 35,5. Outros 43% dos julgadores classificaram-na como “satisfatória”, dando-lhes notas que variaram de 36,0 a 37,5. Somente um julgador classificou a repetição como “bom”, atribuindo-lhe nota 38,0.

Quadro 17. Amostra C, repetição 4.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente		X								
Aguado	X		X	X	X			X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido							X			X
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado		X								
Maltado										
Oxidado luz	X		X	X	X		X	X	X	X
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	38,0	33,5	38,0	35,5	35,0		35,5	37,5	38,0	35,5
Classificação	Bom	Pobre	Bom	Pobre	Pobre		Pobre	Satisf.	Bom	Pobre

A amostra C repetição 4 foi julgada por nove julgadores, onde 89% dos mesmos identificaram o defeito oxidado pela luz solar e 67% registraram o defeito aguado. O defeito cozido foi identificado por um menor número de julgadores (22%). Finalmente, os defeitos adstringente e lipolizado foram registrados uma única vez pelo julgador número 2.

Esta repetição foi classificada “pobre” por 56% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 33,5 a 35,5. Somente um julgador classificou a mesma como “satisfatória”, dando-lhe nota 37,5. Os demais julgadores (33%) classificaram a repetição como “bom”, atribuindo-lhes a nota 38,0.

Quadro 18. Amostra C, repetição 5.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido			X						X	X
Adstringente	X		X	X	X	X	X	X	X	
Aguado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Alho/Cebola										
Amargo		X					X			
Caramelizado										
Cozido				X	X					X
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz										
Oxidado metal		X			X					
Queimado										
Salgado										X
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	38,5	35,5	35,0	38,5	35,0	37,0	29,5	38,5	37,0	37,0
Classificação	Bom	Pobre	Pobre	Bom	Pobre	Satisf.	Pobre	Bom	Satisf.	Satisf.

A repetição 5 da amostra C foi julgada por dez julgadores, onde 90% dos mesmos identificou o defeito aguado e 80% registrou o defeito adstringente. Um menor número de julgadores (30%) registrou os defeitos ácido e cozido respectivamente. Os defeitos amargo e oxidado por metal também foram identificados por 20% dos julgadores e somente um julgador registrou o defeito salgado.

Na classificação da repetição, 40% dos julgadores classificaram-na como “pobre” atribuindo-lhes notas que variaram de 29,5 a 35,5. A repetição foi considerada “satisfatória” por 30% dos julgadores que lhes atribuíram nota 37,0 e finalmente outros 30% dos julgadores consideraram a amostra “bom” dando-lhes nota 38,0.

5.5.4 – Julgamento da amostra D

Foram julgadas cinco repetições da amostra D. Os resultados desses julgamentos estão apresentados nos Quadros 19 a 23, apresentados a seguir.

Quadro 19. Amostra D, repetição 1.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido									X	
Adstringente										
Aguado	X				X	X			X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido		X		X						
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado	X									
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz		X				X				
Oxidado metal					X					
Queimado										
Salgado	X	X	X			X		X		
Sem frescor										
Silagem								X		
Sujo							X			
Vaca										
Nota	38,0	34,5	37,0	39,5	35,5	35,5	33,0	38,0	36,5	
Classificação	Bom	Pobre	Satisf.	Bom	Pobre	Pobre	Pobre	Bom	Satisf.	

A repetição 1 da amostra D foi julgada por nove julgadores, onde 56% dos mesmos identificaram o defeito salgado e 44% registraram o defeito aguado. Um menor número de julgadores (22%) identificou os defeitos cozido e oxidado pela luz solar. Finalmente os defeitos ácido, frutado, oxidado por metal, silagem e sujo foram identificados uma única vez por diferentes julgadores.

Na classificação desta repetição, 44% dos julgadores consideraram a mesma como “pobre”, atribuindo-lhes notas que variaram entre 33,0 e 35,5. Um menor número de julgadores (33%) classificou a repetição como “bom”, dando-lhes notas 38,0 e 39,5 e somente dois julgadores (22%) considerou a repetição “satisfatória”, atribuindo-lhes notas 36,5 e 37,0.

Quadro 20. Amostra D, repetição 2.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acido	X								X	X
Adstringente			X					X	X	
Aguado	X		X		X	X		X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido		X					X			
Curral										
Doce		X					X			
Estranho										
Frutado										
Lipolizado		X		X						
Maltado										
Oxidado luz				X	X	X				X
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado								X		X
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	39,0	34,5	38,5	30,0	37,5	35,5	37,5	38,0	37,0	34,0
Classificação	Bom	Pobre	Bom	Pobre	Satisf.	Pobre	Satisf.	Bom	Satisf.	Pobre

A repetição 2 foi julgada por dez julgadores, onde 60% deles identificaram o defeito aguado e 40% registraram os defeitos adstringente e oxidado pela luz solar. O defeito ácido foi identificado por 30% dos julgadores e um menor número deles (20%) registrou os defeitos cozido, doce, lipolizado e salgado.

Esta repetição foi considerada “pobre” por 40% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 30,0 a 35,5. Os demais julgadores, metade deles (30%) classificou a amostra como “satisfatória” dando-lhes notas 37,0 e 37,5 e a outra metade (30%) classificou essa repetição como “bom” atribuindo-lhe notas que variaram entre 38,0 a 39,0.

Quadro 21. Amostra D, repetição 3.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido	X		X					X	X	
Adstringente	X		X					X	X	
Aguado								X		
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce							X			
Estranho										
Frutado										
Lipolizado				X			X			
Maltado										
Oxidado luz				X		X				
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado		X			X					
Sem frescor										
Silagem	X		X					X	X	
Sujo		X			X	X				
Vaca										
Nota	37,0	30,0	36,0	30,0	32,0	32,0	32,0	35,0	34,0	
Classificação	Satisf.	Pobre	Satisf.	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	

A repetição 3 da amostra D foi julgada por nove julgadores, onde 44% dos mesmos identificaram os defeitos ácido, adstringente e silagem respectivamente. O defeito sujo foi identificado por 33% dos julgadores e um menor número deles (22%) registrou os defeitos lipolizado, oxidado pela luz solar e salgado. Finalmente, os defeitos aguado e estranho foram registrados uma única vez por julgadores diferentes.

Esta repetição foi classificada “pobre” por 78% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 30,0 a 35,0. Um menor número de julgadores (22%) classificou a repetição como “satisfatória” dando-lhes notas 36,0 e 37,5.

Quadro 22. Amostra D, repetição 4.

Defeitos \ Julgadores	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Adstringente	X		X							
Aguado	X		X	X	X			X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido		X								X
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz				X						X
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado								X		X
Sem frescor										X
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	37,5	37,5	36,0	35,5	34,5		33,0	35,5	35,5	34,0
Classificação	Satisf.	Satisf.	Satisf.	Pobre	Pobre		Pobre	Pobre	Pobre	Pobre

A repetição 4 da amostra D foi julgada por nove julgadores, onde 100% dos mesmos identificou o defeito ácido 67% identificou o defeito aguado. Um menor número de julgadores (22%) identificou os defeitos adstringente, cozido, oxidado pela luz solar e salgado respectivamente. Somente o julgador número 10 registrou o defeito sem frescor.

A repetição foi classificada “pobre” por 67% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 33,0 e 35,5. Um menor número de julgadores (33%) classificou a repetição como “satisfatória” dando-lhes notas 36,5 e 37,0.

Quadro 23. Amostra D, repetição 5.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente										
Aguado		X	X				X	X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										X
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado								X		
Maltado										
Oxidado luz		X	X	X				X	X	X
Oxidado metal										X
Queimado		X								
Salgado							X			
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota		33,5	37,5	38,0			36,0	35,5	37,0	35,0
Classificação		Pobre	Satisf.	Bom			Satisf.	Pobre	Satisf.	Pobre

A repetição 5 da amostra D foi julgada por sete julgadores. A maioria dos julgadores (85%) identificou o defeito oxidado pela luz solar e 71% dos mesmos registrou o defeito aguado. Os defeitos cozido, lipolizado, oxidado por metal, queimado e salgado foram registrados uma única vez por diferentes julgadores.

Na classificação da repetição, 43% dos julgadores a classificaram como “pobre” dando-lhes notas 35,0 e 35,5, outros 43% dos julgadores classificou a repetição como “satisfatória” e lhes atribuíram notas que variaram entre 36,0 e 37,0. Somente o julgador número 4 classificou a repetição como “bom” dando-lhe nota 38,0.

5.5.5 – Julgamento da amostra E

Foram julgadas quatro repetições (lotes) da amostra E. Os resultados desses julgamentos estão apresentados nos Quadros 24 a 27 apresentados a seguir.

Quadro 24. Amostra E, repetição 1.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente									X	
Aguado	X		X			X		X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce							X			
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz		X	X	X	X	X			X	
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado		X	X							
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	39,5	35,0	36,5	38,0	38,0	37,0	38,0	38,0	36,5	
Classificação	Bom	Pobre	Satisf.	Bom	Bom	Satisf.	Bom	Bom	Satisf.	

A repetição 1 da amostra E foi julgada por nove julgadores, onde 67% dos mesmos identificaram o defeito oxidado pela luz solar e 56% identificaram o defeito aguado. Um menor número de julgadores (22%) identificou o defeito salgado. Registros únicos e isolados dos defeitos adstringente e doce foram observados.

Esta repetição foi classificada como “bom” por 56% dos julgadores, que lhes atribuíram notas 38,0 e 39,5. Um menor número de julgadores (33%) classificou essa repetição como “satisfatória” dando-lhes nota 36,5 e 37,0. Apenas um julgador (11%) classificou a repetição como “bom”, atribuindo-lhe nota 39,

Quadro 25. Amostra E, repetição 2.

Defeitos \ Julgadores	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente										
Aguado					X			X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado	X	X	X	X	X	X		X	X	
Lipolizado							X			
Maltado										
Oxidado luz	X					X		X	X	X
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor							X			
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	34,5	33,0	35,0	36,0	33,5	37,5	32,0	36,5	36,5	36,0
Classificação	Pobre	Pobre	Pobre	Satisf.	Pobre	Satisf.	Pobre	Satisf.	Satisf.	Satisf.

A repetição 2 da amostra E foi julgada por dez julgadores, onde a grande maioria deles (80%) identificou o defeito frutado e 50% registrou o defeito oxidado pela luz solar. O defeito aguado foi identificado por 30% dos julgadores, seguido de registros únicos dos defeitos lipolizado e sem frescor feitos pelo julgador número 7.

Esta repetição foi classificada “pobre” por 50% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 32,0 e 35,0. Os outros 50% dos julgadores classificaram essa repetição como “satisfatória” dando-lhes notas que variaram entre 36,0 e 37,5.

Quadro 26. Amostra E, repetição 3.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente	X		X				X	X	X	
Aguado	X	X	X		X	X		X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce		X								
Estranho										
Frutado										
Lipolizado		X								
Maltado										
Oxidado luz	X	X	X	X	X	X		X	X	
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	35,0	35,5	35,0	38,0	36,0	36,5	38,5	35,0	36,5	
Classificação	Pobre	Pobre	Pobre	Bom	Satisf.	Satisf.	Bom	Pobre	Satisf.	

A repetição 3 da amostra E foi julgada por nove julgadores, onde 89% dos mesmos identificou o defeito oxidado pela luz solar e 78% registrou o defeito aguado. O defeito adstringente foi identificado por 56% dos julgadores. O julgador número 2 registrou os defeitos doce e lipolizado.

Na classificação desta repetição, 45% dos julgadores a classificaram como “pobre”, atribuindo-lhes notas 35,0 e 35,5. Um menor número de julgadores (33%) classificou a repetição como “satisfatória” dando-lhe notas 36,0 e 36,5 e somente dois julgadores (22%) classificaram a repetição como “bom” atribuindo-lhes notas 38,0 e 38,5.

Quadro 27. Amostra E, repetição 4.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente		X								
Aguado		X	X	X			X	X	X	X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado		X		X						
Maltado										
Oxidado luz			X					X	X	X
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor								X		
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota		30,5	37,5	35,5			37,0	37,0	38,0	38,5
Classificação		Pobre	Satisf.	Pobre			Satisf.	Satisf.	Bom	Bom

A repetição 4 da amostra E foi julgada por sete julgadores, onde 100% dos mesmos identificou o defeito aguado e 57% registrou o defeito oxidado pela luz solar. Um menor número de julgadores (29%) identificou o defeito lipolizado. Os defeitos adstringente e sem frescor foram registrados uma única vez por julgadores diferentes.

A repetição foi classificada “satisfatória” por 43% dos julgadores, que lhes atribuíram notas 37,0 e 37,5. Dois julgadores(29%) classificaram essa repetição como “pobre” dando-lhes notas 30,0 e 35,5 respectivamente e outros dois julgadores (29%) classificaram-na como “bom” atribuindo-lhes notas 38,0 e 38,5.

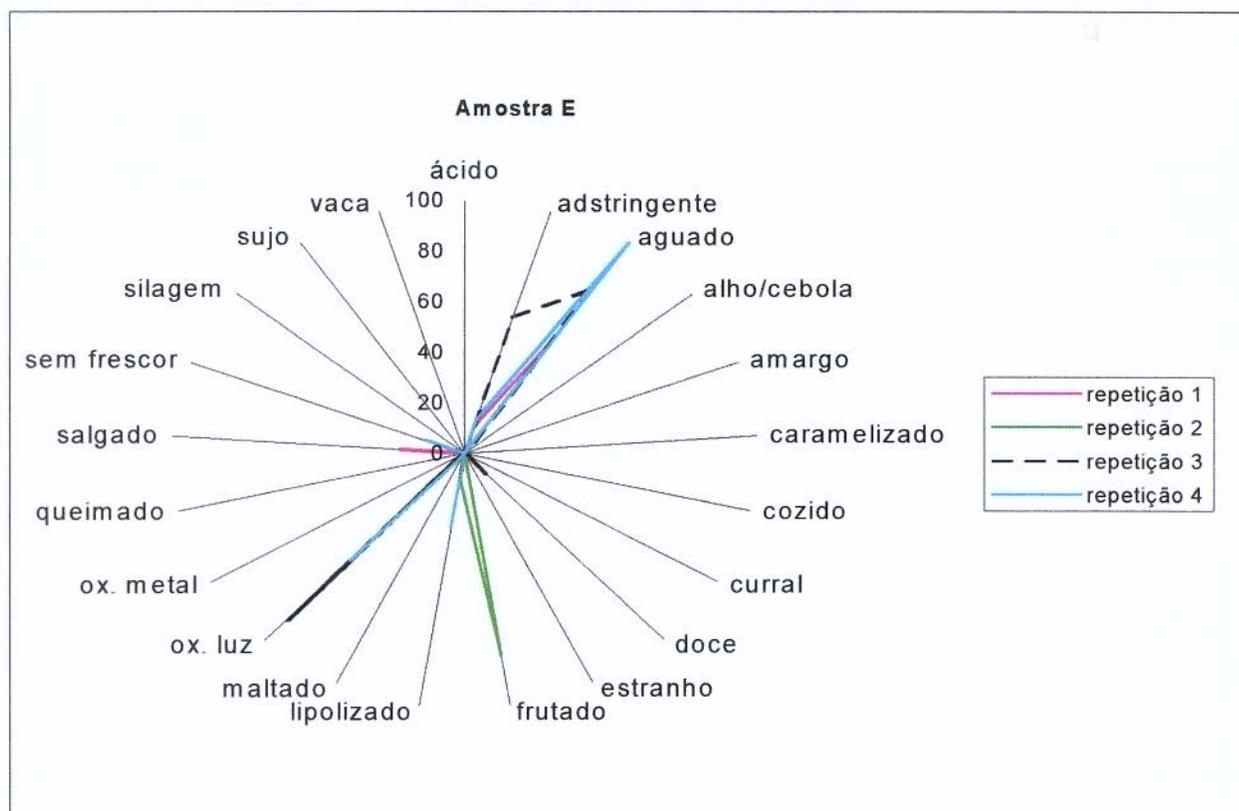


Gráfico 05. Perfil de defeitos da amostra E, avaliada em quatro repetições (lotes).(% de julgadores que registrou cada defeito).

O Gráfico 05 mostra o perfil de defeitos da amostra E nas quatro repetições (lotes) em que a mesma foi avaliada. O gráfico indica que a amostra E pode ser caracterizada por apresentar os defeitos aguado, adstringente, oxidado pela luz solar e frutado e em menor proporção os defeitos salgado e lipolizado.

O defeito aguado foi percebido pela maioria dos julgadores em três das quatro repetições (lotes), sendo observado que na repetição quatro, 100% dos julgadores identificou o defeito. Por outro lado, o defeito frutado foi quase que consensualmente observado em uma repetição (lote) desta amostra. O defeito oxidado pela luz solar foi percebido em duas das quatro repetições (lotes) por uma razoável proporção de julgadores. Esses resultados sugerem um razoável

consenso da equipe sensorial. A variabilidade entre os perfis de cada repetição pode ser atribuída à variabilidade entre os lotes.

5.5.6 – Julgamento da amostra F

Foram julgadas três repetições (lotes) da amostra F. Os resultados desses julgamentos estão apresentados nos Quadros 28 a 30 apresentados a seguir.

Quadro 28. Amostra F, repetição 1.

Defeitos \ Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente								X		
Aguado	X		X			X		X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido							X			X
Curral						X				
Doce					X					
Estranho										
Frutado										
Lipolizado							X			
Maltado										
Oxidado luz								X	X	X
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor						X				
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	39,5		39,5		39,5	34,5	33,5	37,5	38,0	37,5
Classificação	Bom		Bom		Bom	Pobre	Pobre	Satisf.	Bom	Satisf.

A repetição 1 da amostra F foi julgada por oito julgadores, onde 63% dos mesmos identificou o defeito aguado e 38% identificou o defeito oxidado pela luz solar. Um menor número de julgadores (25%) identificou o defeito cozido. Os defeitos adstringente, curral, doce, lipolizado e sem frescor foram registrados uma única vez por diferentes julgadores.

Esta repetição foi classificada por 50% dos julgadores como sendo “bom” tendo os mesmos atribuído notas 38,0 e 39,5. Dois julgadores (25%) classificaram a repetição como “satisfatória”, atribuindo-lhes respectivamente a nota 37,5 e outros dois julgadores (25%) classificaram repetição como “pobre” dando –lhes notas 33,5 e 34,0.

Quadro 29. Amostra F, repetição 2.

Defeitos \ Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente										
Aguado					X			X		X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido	X		X	X				X	X	X
Curral										
Doce										
Estranho										X
Frutado										
Lipolizado				X						
Maltado										
Oxidado luz										
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado			X					X		
Sem frescor										
Silagem	X				X					
Sujo										
Vaca										
Nota	37,5		36,0	32,0	35,0			36,5	36,0	35,5
Classificação	Satisf.		Satisf.	Pobre	Pobre			Satisf.	Satisf.	Pobre

A repetição 2 da amostra F foi julgada por sete julgadores, onde 86% dos mesmos identificou o defeito cozido e 43% registrou o defeito aguado. Um menor número de julgadores (29%) identificou os defeitos salgado e silagem. Os defeitos estranho e lipolizado foram identificados uma única vez por diferentes julgadores.

Esta repetição foi classificada “satisfatória” por 57% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram de 36,0 a 37,5. Um menor número de julgadores (43%) classificou essa repetição como “pobre” atribuindo-lhes notas que variaram de 32,0 a 35,5.

Quadro 30. Amostra F, repetição 3.

Defeitos \ Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente				X						
Aguado	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido	X	X	X		X	X		X	X	X
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz										
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	39,0	37,5	38,5	39,5	37,5	39,0	38,0	38,0	39,0	39,0
Classificação	Bom	Satisf.	Bom	Bom	Satisf.	Bom	Bom	Bom	Bom	Bom

A repetição 3 da amostra F foi julgada por dez julgadores onde 90% dos mesmos identificou o defeito aguado e 80% identificou o defeito cozido. Somente o julgador número 4 registrou o defeito adstringente.

Na classificação desta repetição, 80% dos julgadores consideraram a mesma como “bom”, atribuindo-lhes notas que variaram de 38,0 a 39,5 e 20% classificou a repetição como “satisfatória” dando-lhes notas 37,5.

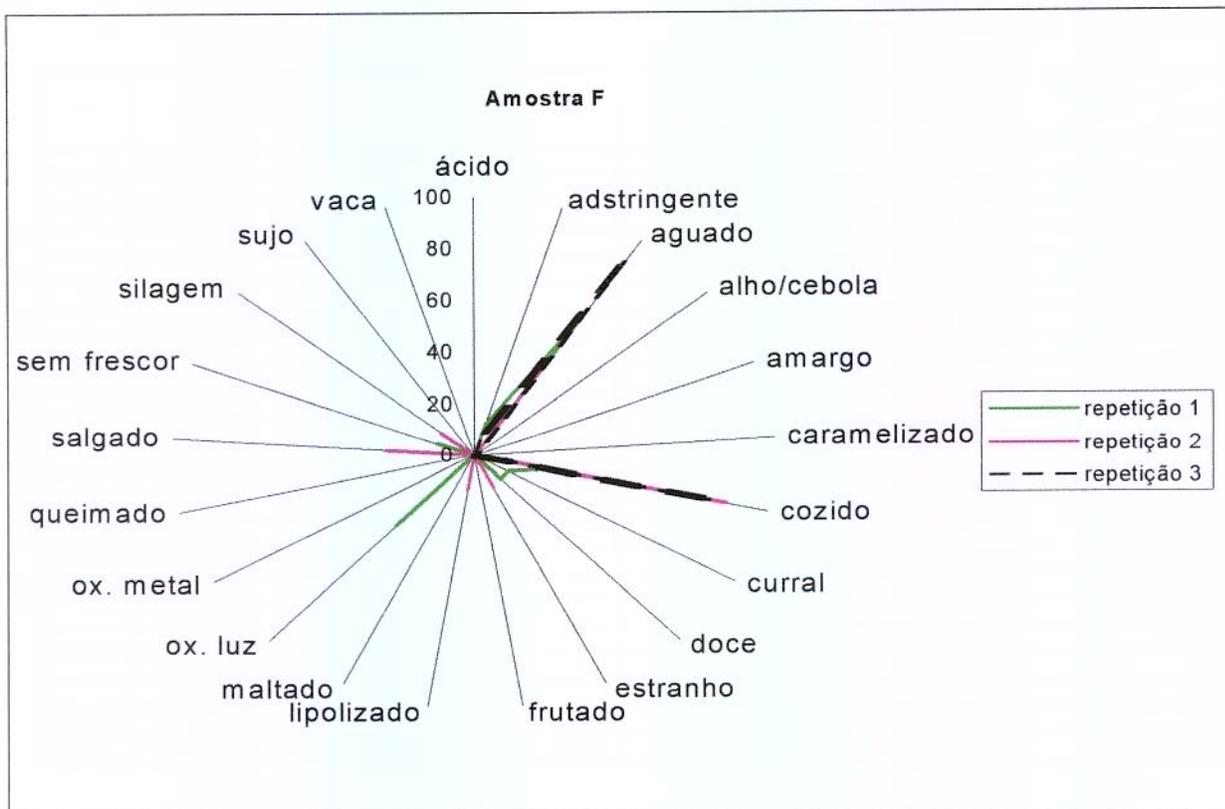


Gráfico 06. Perfil de defeitos da amostra F, avaliada em três repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).

O Gráfico 06 indica que a amostra F pode ser caracterizada por apresentar os defeitos aguado, cozido, oxidado pela luz solar e em menor proporção o defeito salgado e adstringente. O defeito aguado foi percebido pela maioria dos julgadores nas três repetições (lotes), sendo observado por 100% dos julgadores na repetição 3. Por sua vez, o defeito cozido foi quase que consensualmente observado em dois lotes desta amostra. Esses resultados sugerem um razoável consenso da equipe sensorial.

5.5.7 – Julgamento da amostra G

Foram julgadas quatro repetições (lotes) da amostra G. Os resultados desses julgamentos estão apresentados nos Quadros 31 a 34, apresentados a seguir.

Quadro 31. Amostra G, repetição 1.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente										
Aguado	X					X		X	X	X
Alho/Cebola										
Amargo						X				X
Caramelizado										
Cozido							X			
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado					X					X
Lipolizado										
Maltado										X
Oxidado luz										
Oxidado metal					X				X	
Queimado										
Salgado			X					X		
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca	X					X				
Nota	39,0		37,5		37,0	32,5	39,0	37,5	38,0	36,5
Classificação	Bom		Satisf.		Satisf.	Pobre	Bom	Satisf.	Bom	Satisf.

A repetição 1 da amostra G foi julgada por oito julgadores, onde 63% dos mesmos identificou o defeito aguado. Um menor número de julgadores (25%) registrou os defeitos amargo, frutado, oxidado por metal e salgado respectivamente. Os defeitos cozido e maltado foram identificados uma única vez por julgadores diferentes.

Esta repetição foi classificada como “satisfatória” por 50% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 36,5 a 37,5. Outros 38% dos julgadores classificaram essa repetição como “bom”, atribuindo-lhes notas 38,0 e 39,0. O julgador número 6 considerou a repetição “pobre” dando-lhe nota 32,5.

Quadro 32. Amostra G, repetição 2.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido					X					
Adstringente	X		X		X				X	
Aguado	X		X		X					
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce										
Estranho				X						X
Frutado										
Lipolizado								X		
Maltado										
Oxidado luz			X	X				X	X	
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	36,5		37,0	34,0	36,5			36,0	35,0	37,0
Classificação	Satisf.		Satisf.	Pobre	Satisf.			Satisf	Pobre	Satisf

A repetição 2 da amostra G foi julgada por sete julgadores, onde 57% dos mesmos identificou os defeitos adstringente e oxidado pela luz solar respectivamente. O defeito aguado foi registrado por 43% dos julgadores. Um menor número de julgadores (29%) identificou o defeito estranho. Os defeitos ácido e lipolizado foram registrados uma única vez por julgadores diferentes.

Esta repetição foi classificada por 71% dos julgadores como “satisfatória”, tendo os mesmos atribuído notas que variaram entre 36,0 e 37,0. Os outros 29% dos julgadores classificaram essa repetição como “pobre” dando-lhes notas 34,0 e 35,0.

Quadro 33. Amostra G, repetição 3.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente										
Aguado	X		X		X	X		X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido		X								
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado		X								
Maltado										
Oxidado luz	X	X	X	X		X		X	X	
Oxidado metal				X	X					
Queimado										
Salgado							X			
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca							X			
Nota	36,5	30,5	37,0	30,0	35,0	35,5	34,0	37,5	37,5	
Classificação	Satisf.	Pobre	Satisf.	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	satisf.	Satisf.	

A repetição 3 da amostra G foi julgada por nove julgadores onde 78% dos mesmos identificou o defeito oxidado pela luz solar e 67% identificou o defeito aguado. Um menor número de julgadores (22%), identificou o defeito oxidado por metal. Os defeitos cozido e lipolizado foram registrados pelo julgador número 2 e os defeitos salgado e vaca foram identificados pelo julgador número 7.

A maioria dos julgadores (56%) classificou esta repetição como “pobre” atribuindo-lhes notas que variaram entre 30,0 a 35,5 e os demais julgadores (44%) classificaram essa repetição como “satisfatória” dando-lhes notas que variaram entre 36,5 a 37,5.

Quadro 34. Amostra G, repetição 4.

Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Defeitos										
Ácido										
Adstringente			X				X	X	X	
Aguado			X	X			X	X	X	X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido				X						
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										X
Oxidado luz			X	X			X	X	X	
Oxidado metal		X								
Queimado										
Salgado		X								X
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota		34,0	36,0	32,0			33,5	35,5	36,5	37,0
Classificação		Pobre	Satisf.	Pobre			Pobre	Pobre	Satisf.	Satisf.

A repetição 4 da amostra G foi julgada por sete julgadores, onde 86% dos mesmos identificou o defeito aguado e 71% registrou o defeito oxidado pela luz solar, seguido de outros 57% que identificou o defeito adstringente. Um menor número de julgadores (29%) registrou o defeito salgado. Os defeitos cozido e oxidado por metal foram registrados uma única vez por julgadores diferentes.

Esta repetição foi classificada “pobre” por 57% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 32,0 a 35,5. Os demais julgadores (43%) classificaram essa repetição como “satisfatória”, atribuindo-lhes notas que variaram entre 36,0 a 37,0.

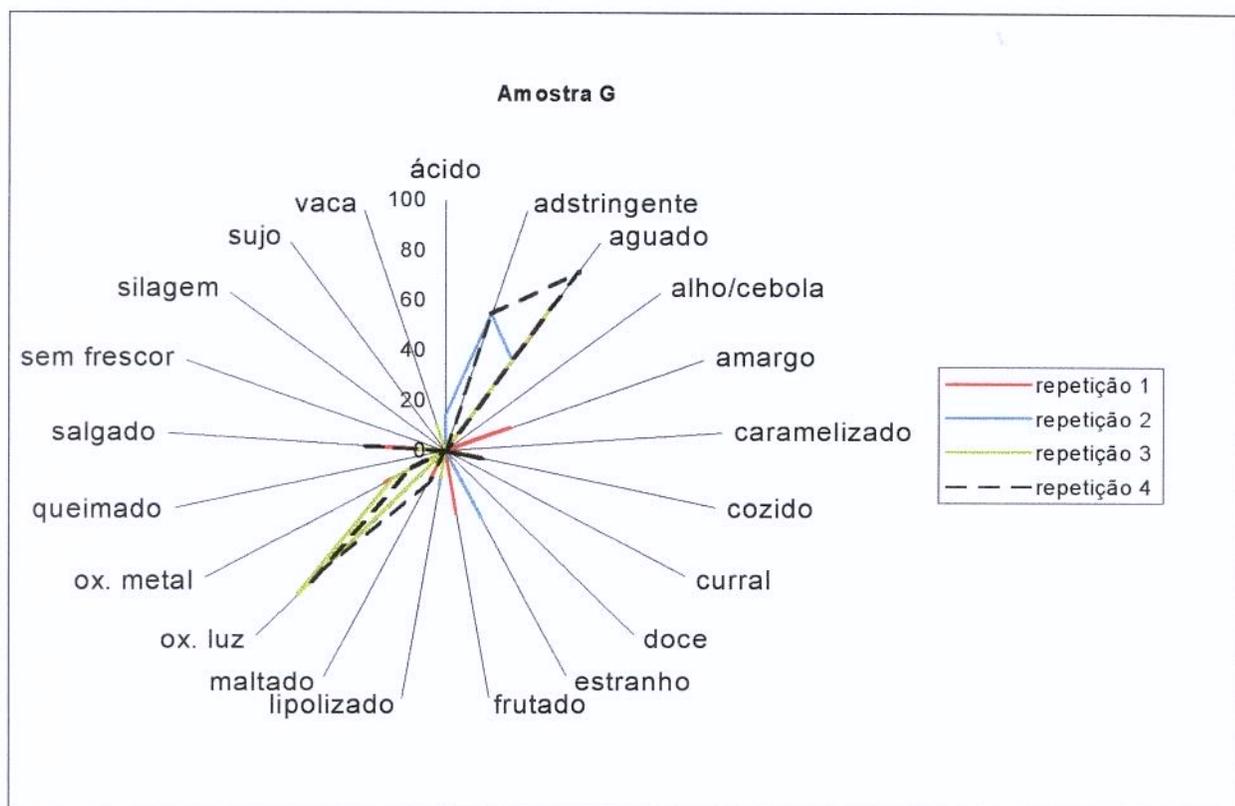


Gráfico 07. Perfil de defeitos da amostra G, avaliada em quatro repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).

O Gráfico 07 mostra o perfil de defeitos da amostra G nas quatro repetições (lotes) em que a mesma foi avaliada. Observa-se uma certa variabilidade nos perfis obtidos em cada repetição, entretanto, nota-se que os defeitos aguado, oxidado pela luz solar e adstringente foram observados pela maioria dos julgadores em pelo menos duas repetições. Por sua vez, o defeito salgado foi também observado em duas repetições, embora por um menor número de julgadores. Finalmente, os defeitos de sabor amargo, estranho e frutado foram observados em apenas uma repetição.

A variabilidade entre os perfis de cada repetição pode ser devido tanto a variabilidade associada aos provadores como aquela existente entre os lotes. Ainda assim pode-se concluir que os defeitos aguado, oxidado pela luz solar e adstringente são característicos dessa amostra, e que a equipe como um todo

mostrou razoável consenso na identificação desses defeitos. Um alto grau de consenso foi revelado pela equipe no julgamento das repetições 3 e 4 com relação aos defeitos aguado e oxidado pela luz solar, sugerindo que a variabilidade entre os perfis pode ser atribuída à variabilidade entre os lotes.

5.5.8 – Julgamento da amostra H

Foram julgadas quatro repetições (lotes) da amostra H. Os resultados desses julgamentos estão apresentados nos Quadros 35 a 38, apresentados a seguir.

Quadro 35. Amostra H, repetição 1.

Defeitos \ Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente										
Aguado			X		X	X		X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido									X	
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado								X		
Maltado										
Oxidado luz	X		X		X	X		X		X
Oxidado metal							X		X	
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem			X							
Sujo										
Vaca										
Nota	36,5		36,0		36,5	34,5	35,0	35,5	36,0	37,5
Classificação	Satisf.		Satisf.		Satisf.	Pobre	Pobre	Pobre	Satisf.	Satisf.

A repetição 1 da amostra H foi julgada por oito julgadores, onde 75% dos mesmos identificou o defeito oxidado pela luz solar e 63% identificou o defeito aguado. Um menor número de julgadores (25%), registrou o defeito oxidado por metal. Os defeitos cozido, lipolizado e silagem foram registrados uma única vez por julgadores diferentes.

Esta repetição foi classificada “satisfatória” por 63% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 36,0 a 37,5. Os demais julgadores (37%) classificaram a repetição como “pobre” dando-lhes notas que variaram entre 34,5 a 35,5.

Quadro 36. Amostra H, repetição 2.

Defeitos \ Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente	X			X						
Aguado					X				X	X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado	X		X		X			X		X
Lipolizado			X					X	X	
Maltado										
Oxidado luz				X				X	X	
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	35,5		32,0	37,5	34,5			35,5	36,5	37,5
Classificação	Pobre		Pobre	Satisf.	Pobre			Pobre	Satisf.	Satisf.

A repetição 2 da amostra H foi julgada por sete julgadores. A maioria dos julgadores (71%), identificou o defeito frutado. Os defeitos aguado, lipolizado e oxidado pela luz solar foram identificados respectivamente por 43% dos julgadores. Um menor número de julgadores (29%), registrou o defeito adstringente.

Esta repetição foi classificada “pobre” por 57% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 32,0 a 35,5. Os demais julgadores (43%) classificaram a repetição como “satisfatória” dando-lhes notas 36,5 e 37,5.

Quadro 37. Amostra H, repetição 3.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acido										
Adstringente										
Aguado	X		X	X	X		X		X	X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce				X						
Estranho										
Frutado	X		X		X			X	X	
Lipolizado										X
Maltado										
Oxidado luz								X	X	X
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor		X								
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	35,0	38,0	35,5	36,5	33,5		39,5	34,0	33,0	35,5
Classificação	Pobre	Bom	Pobre	Satisf.	Pobre		Bom	Pobre	Pobre	Pobre

A repetição 3 da amostra H foi julgada por nove julgadores. A grande maioria dos julgadores (77%) identificou o defeito aguado, seguido de 56% que registrou o defeito frutado. Um menor número de julgadores (33%) identificou o defeito oxidado pela luz solar. Os defeitos doce, lipolizado e sem frescor foram registrados uma única vez e por julgadores diferentes.

A maioria dos julgadores (67%) classificou essa repetição como “pobre” atribuindo-lhes notas que variaram entre 33,0 a 35,5. Um único julgador (11%) classificou essa repetição como “satisfatória”, atribuindo-lhe nota 36,5. Os demais julgadores (22%) classificaram a repetição como “bom”, atribuindo-lhes notas 38,0 e 39,5.

Quadro 38. Amostra H, repetição 4.

Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido		X								
Adstringente							X			
Aguado	X		X			X	X	X	X	X
Alho/Cebola										
Amargo						X				
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado							X			
Lipolizado	X		X					X	X	X
Maltado										
Oxidado luz	X		X	X	X	X		X	X	X
Oxidado metal		X								
Queimado										
Salgado					X	X				
Sem frescor					X					X
Silagem										
Sujo						X				
Vaca										
Nota	35,5	36,0	35,0	31,0	30,0	22,5	31,5	35,0	35,0	32,5
Classificação	Pobre	Satisf.	Pobre							

A repetição 4 da amostra H foi julgada por dez julgadores, onde 80% dos mesmos identificou o defeito oxidado pela luz solar, seguido de 70% que registrou o defeito aguado. O defeito lipolizado foi registrado por 50% dos julgadores. Um menor número de julgadores (20%) identificou os defeitos salgado e sem frescor respectivamente. Finalmente, os defeitos ácido, amargo, frutado e sujo foram registrados uma única vez.

A grande maioria dos julgadores (90%) classificou essa repetição como “pobre” atribuindo-lhes notas que variaram entre 22,5 a 35,5. Somente um julgador (10%) classificou a repetição como “satisfatória” atribuindo-lhe nota 36,0.

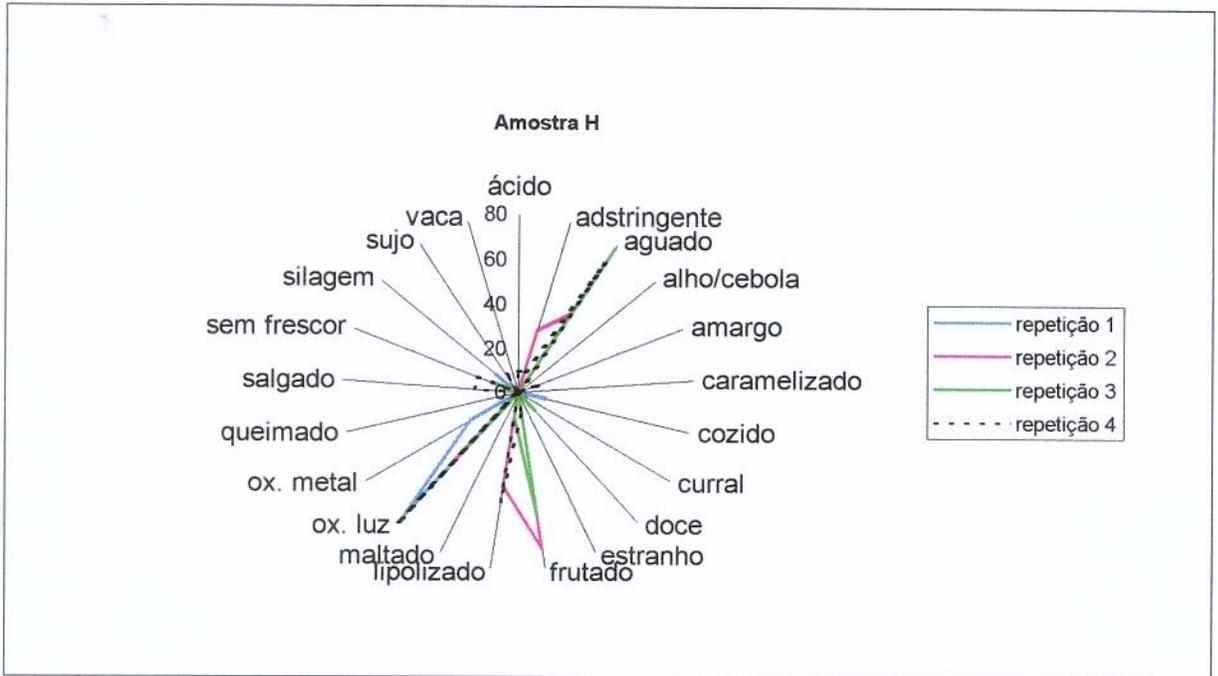


Gráfico 08. Perfil de defeitos da amostra H, avaliada em quatro repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).

O Gráfico 08 mostra o perfil de defeitos da amostra H nas quatro repetições (lotes) em que a mesma foi avaliada. Observa-se uma certa variabilidade nos perfis obtidos em cada repetição, no entanto, nota-se que os defeitos aguado, oxidado pela luz solar, lipolizado e frutado foram identificados pela maioria dos julgadores. Por sua vez, o defeito oxidado pela luz solar foi observado em todas as repetições pela maioria dos julgadores. Já o defeito aguado foi observado em três das quatro repetições também pela maioria dos julgadores. O defeito lipolizado e frutado foram também observados em três das quatro repetições por um número razoável de julgadores. O defeito adstringente foi observado em duas das quatro repetições (lotes), porém por um menor número de julgadores. Finalmente o defeito oxidado por metal foi identificado em apenas uma repetição e também por um menor número de julgadores.

Um alto grau de consenso da equipe de julgadores foi revelado no julgamento das quatro repetições (lotes) com relação ao defeito oxidado pela luz solar, bem como nas repetições tre e quatro com relação ao defeito aguado.

A variabilidade entre os perfis de cada repetição pode ser atribuída à variabilidade entre os lotes, bem como à variabilidade associada aos provadores.

5.5.9 – Julgamento da amostra I

Foram julgadas cinco repetições (lotes) da amostra I. Os resultados desses julgamentos estão apresentados nos Quadros 39 a 43, apresentados a seguir.

Quadro 39. Amostra I, repetição 1.

Defeitos \ Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido									X	
Adstringente			X					X	X	
Aguado	X				X			X	X	X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido						X				
Curral										
Doce			X							
Estranho										
Frutado										
Lipolizado							X			
Maltado	X									X
Oxidado luz						X		X		X
Oxidado metal					X					
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	39,0		37,0		37,5	35,5	34,0	37,0	34,5	37,5
Classificação	Bom		Satisf.		Satisf.	Pobre	Pobre	Satisf.	Pobre	Satisf.

A repetição 1 da amostra I foi julgada por oito julgadores, onde 63% dos mesmos identificou o defeito aguado e 38% registrou os defeitos adstringente e oxidado pela luz solar respectivamente. Os defeitos ácido, cozido, doce, lipolizado e oxidado por metal foram registrados uma só vez por diferentes julgadores.

Esta repetição foi classificada “satisfatória” por 50% dos julgadores, que lhes atribuíram notas 37,0 e 37,5. Um julgador (13%) classificou essa repetição como “bom” dando-lhe nota 39,0. Os demais julgadores (37%), classificaram a repetição como “pobre” atribuindo-lhes notas que variaram entre 34,0 a 35,5.

Quadro 40. Amostra I, repetição 2.

Defeitos \ Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente						X			X	
Aguado									X	
Alho/Cebola	X	X	X		X	X				X
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce										
Estranho							X			
Frutado										X
Lipolizado				X						X
Maltado										
Oxidado luz				X						
Oxidado metal							X			
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo	X	X	X		X	X		X	X	X
Vaca										
Nota	30,0	27,0	33,0	29,0	25,0	29,0	28,0	32,0	32,5	32,0
Classificação	Pobre									

A repetição 2 da amostra I foi julgada por dez julgadores, onde 80% dos mesmos identificou o defeito sujo, seguido de 60% que registrou o defeito alho/cebola. Um menor número de julgadores (20%) identificou os defeitos adstringente e lipolizado. Os defeitos estranho, frutado, oxidado pela luz solar e oxidado por metal foram registrados uma única vez por diferentes julgadores.

Houve consenso geral na classificação desta repetição, onde 100% dos julgadores classificaram-na como “pobre”, atribuindo-lhes notas que variaram entre 25,0 a 33,0.

Quadro 41. Amostra I, repetição 3.

Julgadores										
Defeitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente	X		X			X		X	X	
Aguado	X		X		X			X	X	
Alho/Cebola		X								
Amargo							X			
Caramelizado										
Cozido				X						
Curral										
Doce				X						
Estranho							X			
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz				X						
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem	X		X	X				X	X	
Sujo		X			X	X				
Vaca										
Nota	36,0	29,0	36,5	28,5	35,0	31,5	28,0	37,5	36,0	
Classificação	Satisf.	Pobre	Satisf.	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Satisf.	Satisf.	

A repetição 3 da amostra I foi julgada por nove julgadores. A maioria dos julgadores (56%) identificou os defeitos adstringente, aguado e silagem respectivamente. Um menor número de julgadores (33%) registrou o defeito sujo. Já os defeitos amargo, doce, estranho, oxidado pela luz foram registrados uma única vez na repetição.

Esta repetição foi classificada “pobre” pela maioria dos julgadores (56%) que lhes atribuíram notas que variaram entre 28,0 a 35,0. Os demais julgadores (44%) classificaram a repetição como “satisfatória” dando-lhes notas que variaram entre 36,0 a 37,5.

Quadro 42. Amostra I, repetição 4.

Defeitos \ Julgadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido	X		X		X			X	X	X
Adstringente										
Aguado		X								X
Alho/Cebola										
Amargo		X								
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce										
Estranho				X						
Frutado							X	X		
Lipolizado							X			
Maltado	X		X							
Oxidado luz										
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										X
Sem frescor										X
Silagem				X			X			
Sujo					X					
Vaca										
Nota	35,0	34,5	33,0	30,0	30,0		28,0	35,0	35,0	33,5
Classificação	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre		Pobre	Pobre	Pobre	Pobre

A repetição 4 da amostra I foi julgada por nove julgadores, onde 67% dos mesmos identificou o defeito ácido. Um menor número de julgadores (22%) registrou os defeitos aguado, frutado, maltado e silagem respectivamente. Os defeitos amargo, estranho, lipolizado, salgado, sem frescor e sujo foram registrados uma única vez por diferentes julgadores.

Na classificação desta repetição, 100% dos julgadores classificaram-na como “pobre”, atribuindo-lhes notas que variaram entre 28,0 a 35,0.

Quadro 43. Amostra I, repetição 5.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido										
Adstringente	X									
Aguado			X		X	X	X	X	X	
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido		X								X
Curral										
Doce										
Estranho	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz						X				
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor							X	X	X	
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	35,0	32,5	34,5	31,0	31,5	26,5	29,0	35,0	35,5	31,0
Classificação	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre

A repetição 5 da amostra I foi julgada por dez julgadores, onde 100% dos mesmos identificou o defeito estranho, seguido de 60% que registrou o defeito aguado. Um menor número de julgadores (30%) identificou o defeito sem frescor, seguido de 20% que registrou o defeito cozido. Os defeitos adstringente e oxidado pela luz solar foram registrados uma única vez por julgadores diferentes.

Esta repetição foi classificada por 100% dos julgadores como “pobre”, onde os mesmos atribuíram-lhe notas que variaram entre 26,5 a 35,5.

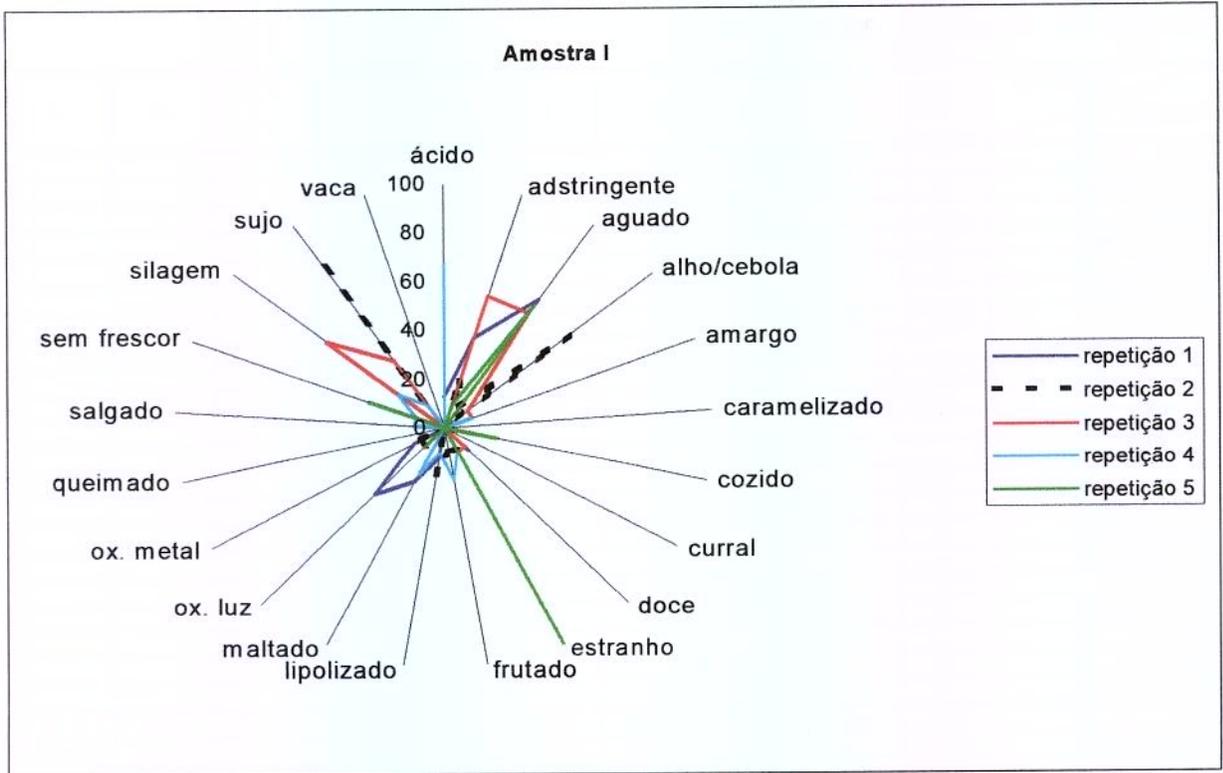


Gráfico 09. Perfil de defeitos da amostra I, avaliada em cinco repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).

O Gráfico 09 indica que a amostra I apresenta uma maior variabilidade entre os perfis de cada repetição (lote), o que pode ser devido tanto à variabilidade associada aos provadores como à variabilidade existente entre os lotes. Ainda assim, pode-se concluir que os defeitos aguado e adstringente foram observados por um número razoável de julgadores em pelo menos duas repetições. Por sua vez, os defeitos sujo, silagem e oxidado pela luz solar foram também observados em duas repetições. Finalmente os defeitos ácido, estranho e alho/cebola foram observados em apenas uma repetição pela maioria dos julgadores.

Um alto grau de consenso foi revelado pela equipe no julgamento da repetição 5 da amostra I com relação ao defeito estranho, onde 100% dos julgadores identificou o defeito. Isto sugere que a variabilidade entre os perfis de cada repetição pode ser atribuída à variabilidade entre os lotes.

5.5.10 – Julgamento da amostra J

Foram julgadas duas repetições (lotes) da amostra J. Os resultados desses julgamentos estão apresentados nos Quadros 44 e 45, apresentados a seguir.

Quadro 44. Amostra J, repetição 1.

Defeitos \ Julgadores	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acido										
Adstringente	X		X		X			X	X	
Aguado			X	X	X		X	X	X	X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										
Curral										
Doce		X		X						
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										X
Maltado										
Oxidado luz										X
Oxidado metal										
Queimado										
Salgado										
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	39,5	38,0	38,5	36,5	37,0		38,5	38,5	38,0	35,5
Classificação	Bom	Bom	Bom	Satisf.	Satisf.		Bom	Bom	Bom	Pobre

A repetição 1 da amostra J foi julgada por nove julgadores, onde 78% dos mesmos identificou o defeito adstringente e 56% registrou o defeito aguado. Um menor número de julgadores (22%) identificou o defeito doce. Os defeitos lipolizado e oxidado pela luz solar foram identificados uma única vez pelo julgador número 10.

Esta repetição foi classificada como “bom” por 67% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 38,0 a 39,5. Um menor número de julgadores (22%) classificou essa repetição “satisfatória” atribuindo-lhes notas 36,5 e 37,0. Um único julgador (número 10) classificou a repetição como “pobre” dando-lhe nota 35,5.

Quadro 45. Amostra J, repetição 2.

Defeitos	Julgadores									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ácido							X			
Adstringente	X	X	X	X		X		X	X	
Aguado	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Alho/Cebola										
Amargo										
Caramelizado										
Cozido										X
Curral										
Doce										
Estranho										
Frutado										
Lipolizado										
Maltado										
Oxidado luz		X	X		X			X	X	
Oxidado metal							X			X
Queimado										
Salgado		X								
Sem frescor										
Silagem										
Sujo										
Vaca										
Nota	36,0	35,0	35,5	36,5	34,0	36,5	32,0	35,5	34,0	32,5
Classificação	Satisf.	Pobre	Pobre	Satisf.	Pobre	Satisf.	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre

A repetição 2 da amostra J foi julgada por dez julgadores, onde 90% dos mesmos identificou o defeito aguado, 70% identificou o defeito adstringente e 50% registrou o defeito oxidado pela luz solar. Um menor número de julgadores (20%) identificou o defeito oxidado por metal. Os defeitos ácido, cozido e salgado foram registrados uma única vez.

Esta repetição foi classificada como “pobre” por 70% dos julgadores que lhes atribuíram notas que variaram entre 32,0 a 35,5. Os demais julgadores (30%) classificaram essa repetição como “satisfatória” dando-lhes notas 36,0 e 36,5.

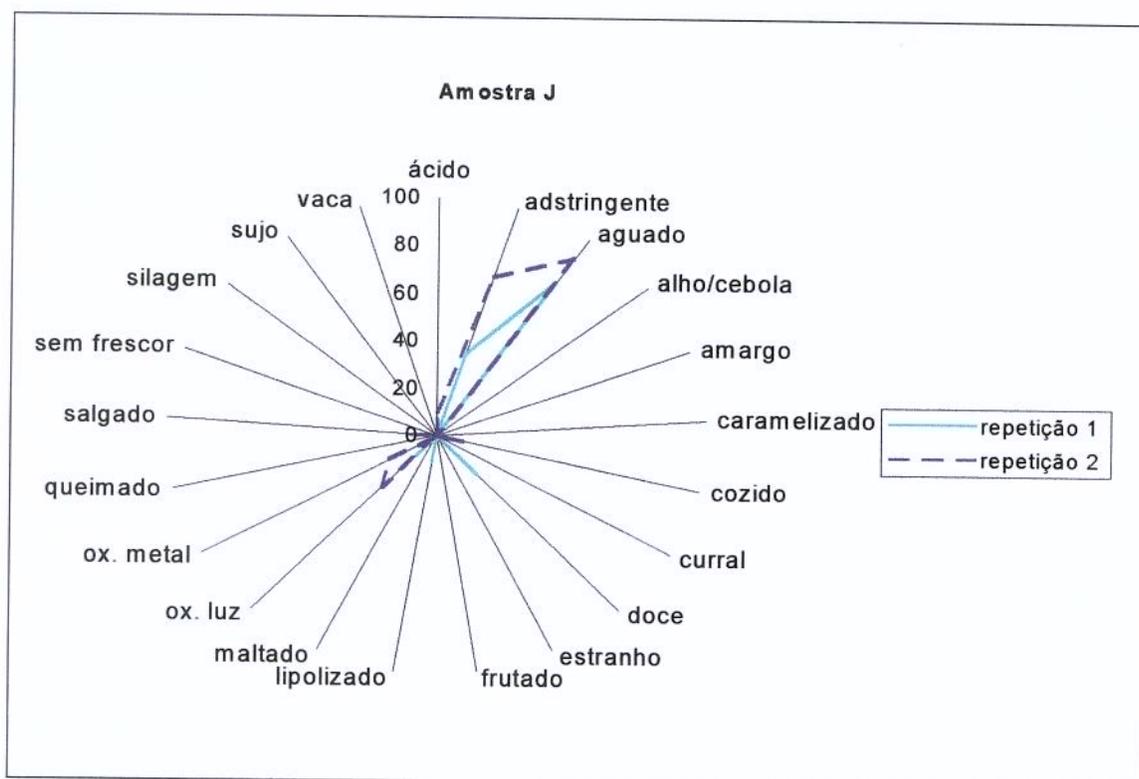


Gráfico 10. Perfil de defeitos da amostra J, avaliada em duas repetições (lotes). (% de julgadores que registrou cada defeito).

O Gráfico 10 mostra o perfil da amostra J nas duas repetições em que a mesma foi avaliada e sugere um alto grau de consenso da equipe com relação a essa amostra. Esta amostra pode ser caracterizada pelos defeitos aguado, adstringente e oxidado pela luz solar. Os defeitos aguado e adstringente foram percebidos pela maioria dos julgadores nas duas repetições da amostra. Por sua vez, o defeito oxidado pela luz solar também foi observado nas duas repetições, embora por um menor número de julgadores.

5.6 – Análise estatística dos dados

Os dados estatísticos apresentados a seguir foram analisados pelo programa estatístico SAS[®] versão 6.11 (SAS[®] Institute, Inc., Cary, NC.).

Tabela 04. Média das amostras para cada repetição.

Amostras	Repetições					Totais
A	35.70	35.90	35.10			106.70
B	35.10	34.90	35.50	36.90	33.80	176.20
C	35.10	35.60	36.30	36.30	36.10	179.40
D	36.40	36.10	33.10	35.40	36.10	177.10
E	37.40	35.10	36.20	36.30		145.00
F	37.40	35.50	38.50			111.40
G	37.10	36.00	34.80	34.90		142.80
H	35.90	35.60	35.60	32.40		139.50
I	36.50	29.80	33.10	32.70	32.20	164.30
J	37.80	34.80				72.60
Total Geral						1415.00

Os dados apresentados na Tabela 04 mostram as médias das dez amostras comerciais de leite e suas respectivas repetições, obtidas pela pontuação dada pela equipe de julgadores durante o julgamento das amostras.

Tabela 05. Análise de Variância (5%)

Causas de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.Calc.	F.Tabel
Entre tratamentos	9	48.584	5.398	2.683	*2.210
Resíduo	30	60.351	2.012		
Total	39	108.935			

C.V = 4.009%

Os dados da Análise de Variância (5%) apresentados na Tabela 05 mostram os valores de F calculado (2.683) e F tabelado (2.210), revelando a existência de diferença significativa entre as amostras a nível de significância de 5% e mostram também o Coeficiente de variação (4,009).

O Coeficiente de variação dá uma idéia da precisão do experimento, ou seja, este é considerado mais preciso quanto menor ou mais próximo de zero for o seu valor, sendo considerado baixo se inferior a 10% (GOMES, 1984).

Tabela 06. Resumo do Teste de Tukey (5%)

Tratamentos	Médias	Desvio Padrão
A	35.6 ab	± 0.4
B	35.2 ab	± 1.1
C	35.9 ab	± 0.5
D	35.4 ab	± 1.3
E	36.2 a	± 0.9
F	37.1 a	± 1.5
G	35.7 ab	± 1.0
H	34.9 ab	± 1.6
I	32.9 bc	± 2.4
J	36.3 ab	± 2.1

Obs.: "Médias seguidas pela mesma letra são iguais estatist. a 5% de probabilidade"

Variável: amostras comerciais de leite

F = 2.683 *

C.V = 4.009%

A comparação de média dos tratamentos foi feita através do Teste de Média de Tukey (5%) apresentado na Tabela 06, onde se verifica que as amostras E e F diferem significativamente a 5% de significância da amostra I. Analisando os dados da tabela, pode-se concluir que as melhores amostras comerciais de leite foram as amostras E e F (maiores médias de pontuação) e a pior amostra foi a amostra I (menor média de pontuação), sendo classificadas respectivamente como "satisfatórias" e "pobre" de acordo com a média de pontuação dada pelos julgadores. As demais amostras foram consideradas iguais estatisticamente a 5% de probabilidade e de acordo com as respectivas médias de pontuação também se classificaram como "pobres".

Os desvios padrões das médias dos tratamentos apresentados na Tabela 06 são considerados pequenos (abaixo de 10%), revelando uma boa repetibilidade da equipe de julgadores.

Na análise de médias pelo Teste de Tukey as amostra E e F apresentaram as maiores médias de pontuação diferindo significativamente a 5% de significância da amostra I que apresentou a menor média de pontuação.

A amostra I (5 repetições) foi caracterizada pelos defeitos de sabor aguado, adstringente, sujo, silagem, oxidado pela luz solar, ácido, estranho e alho/cebola.

Esta amostra foi classificada como “pobre” de acordo com a média de pontuação dada pelos julgadores. Das 5 repetições, três delas (repetições 2, 4 e 5) foram classificadas como “pobre” por 100% dos julgadores. Já as repetições 1 e 3 foram classificadas como “pobre” respectivamente por 37% e 56% dos julgadores.

A amostra E (4 repetições) foi caracterizada por apresentar os defeitos aguado, adstringente, oxidado pela luz solar e frutado e em menor proporção os defeitos salgado e lipolizado, sendo classificada como “satisfatória” de acordo com a média de pontuação dada pelos julgadores. Esta amostra foi classificada pelos julgadores como “bom” ou “satisfatória” sendo 89% na repetição 1, 50% na repetição 2, 55% na repetição 3 e 72% na repetição 4.

Já a amostra F (3 repetições) foi caracterizada pelos defeitos de sabor aguado, cozido, oxidado pela luz solar e em menor proporção os defeitos aguado e adstringente, sendo classificada como “satisfatória” de acordo com a média de pontuação dada pelos julgadores. Esta amostra foi classificada como “bom” e “satisfatória” pelos julgadores sendo 75% na repetição 1, 57% na repetição 2 e 100% na repetição 3.

Finalmente das dez amostras avaliadas, a única amostra de leite tipo A (amostra J) não estava incluída entre as duas melhores e a amostra julgada como de pior qualidade (amostra I) é uma amostra de leite tipo B, assim como as demais.

6 – CONCLUSÕES

A obtenção do leite de qualidade “ideal”, sem defeito de sabor, é um fator importante para o treinamento de um painel de julgadores. A maioria dos leites crus, com características físico-químicas e microbiológicas dentro dos padrões legais que foram analisados para este fim, apresentaram algum defeito de sabor.

O preparo de amostras com defeito de sabor, oxidado pela luz solar, oxidado por metal, lipolizado e vaca foram os que apresentaram maior dificuldade de reprodução.

Os defeitos de sabor, oxidado pela luz solar, oxidado por metal e lipolizado foram os que apresentaram por parte dos julgadores, uma maior dificuldade de identificação.

O treinamento mostrou que muitos julgadores confundiram o defeito oxidado pela luz solar com o oxidado por metal.

O local de treinamento e julgamento das amostras é um item importante a ser avaliado, pois o mesmo deve favorecer o relaxamento e a introspecção através do conforto físico e térmico. O bem estar físico e mental do julgador é um fator muito importante devendo ser levado em consideração na avaliação de performance do julgador. Quando um julgador não se sente bem física ou mentalmente a qualidade do julgamento fica comprometida.

A degustação de um grande número de amostras em um curto período de tempo causou fadiga sensorial nos julgadores. Neste trabalho o painel considerou ideal julgar cinco amostras por dia.

A falta de comprometimento e o desenvolvimento de atividades paralelas são fatores bastante relevantes e que afetam negativamente o treinamento. Quando os participantes não se sentem compromissados e faltam ao treinamento,

dificultam o processo de identificação e reconhecimento dos defeitos de sabor já vistos. Neste particular, os alunos de graduação apresentaram uma maior participação, com menor número de faltas e menos comprometimento com atividades paralelas.

Os comentários feitos entre os julgadores durante a degustação das amostras interferem na capacidade de isenção de julgamento, levando alguns julgadores a registrar defeitos que não estavam presentes ou cancelar registro já feito, comprometendo a qualidade do julgamento. Os comentários só se mostraram benéficos, quando todos os julgadores já tinham feito seus registros, pois a discussão gerada a partir daí mostrava-se mais produtiva.

Quando se comparou o treinamento feito em grupo com o individual feito em cabines de análise sensorial, verificou-se que treinamento em grupo utilizado foi melhor aceito pelos participantes, pois a grande maioria concordou que o retorno obtido em termos de discussão e ganho de confiança era melhor.

O julgamento de amostras comerciais de leite comprovou ser um meio eficaz de se verificar o grau de uniformidade do painel em reconhecer os defeitos e pontuá-los. Na avaliação do painel treinado através do julgamento de amostras de leites comerciais, verificou-se a uniformidade do painel no reconhecimento dos defeitos aguado e oxidado pela luz solar.

Os resultados obtidos com relação à classificação e pontuação das amostras mostraram que apesar de haver uma relativa uniformidade na classificação quando as mesmas foram consideradas “bom”, “satisfatória” e “pobre”, a pontuação das mesmas pelos julgadores não foi uniforme na maior parte das vezes, oscilando principalmente quando a amostra foi classificada “pobre”, notando-se aqui que as diferenças foram maiores, sugerindo uma necessidade maior de treinamento com esta finalidade.

Na avaliação do julgador, observou-se que dentro do painel treinado, alguns julgadores apresentaram uma maior discrepância no reconhecimento de defeitos e estes julgadores muitas vezes registraram defeitos que não foram identificados pela maioria dos julgadores.

Os resultados obtidos nesse trabalho mostraram a importância da seleção dos membros do painel no desempenho do mesmo.

A constância e o tempo de treinamento são fatores importantes a serem levados em consideração. Para se obter uma melhor performance de julgamento, sugere-se realizar os treinamentos um maior número de vezes por semana e por um período de tempo maior, ou até mesmo, fazer treinamentos diários contínuos de acordo com o objetivo a ser alcançado.

A análise de média feita pelo Teste de Tukey mostrou a concordância na performance de julgamento ao diferenciar ao nível de 5% de significância as amostras E e F como sendo as amostras de melhor qualidade e a amostra I a amostra de pior qualidade, em concordância com a predominância da classificação das amostras pelos julgadores como “bom” e “satisfatória” para as amostras E e F e “pobre” para a amostra I.

Os dados obtidos sugerem que o julgamento sensorial de leite pode não ser dependente da classificação legal de leite no Brasil.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ALAI, C.; LINDEN, G. **Food Biochemistry**. London: Chapman & Hall, 1991. 222 p.
- ALLEN, C.; PARKS, O. W. Evidence for Methional in Skim Milk Exposed to Sunlight. **Journal of Dairy Science**. v. 58, n. 11, p. 1609, 1975.
- ALLEN, C.; PARKS, O. W. Photodegradation of Riboflavin in Milks Exposed to Fluorescent Light. **Journal of Dairy Science**. v. 62, p. 1377, 1979.
- AL SHABIBI, M. M. A.; LANGNER, E. H.; TOBIAS, J.; TUCKEY, S. L. Effect of added Fatty Acids on the Flavor of Milk. **Journal of Dairy Science**. v. 47, p. 295 – 296, 1964.
- AMERINE, M. A.; PANGBORN, R. M.; ROESSLER, E. B. Principles of sensory evaluation of food. In: **Food Science and Technology**. New York, EUA: Academic Press. Inc., 1965. 602 p.
- AMERINE, M. A.; SINGLETON, V. L. **Wine: An Introduction**. 2. ed. Los Angeles, California: University of California Press, 1977. 357 p.
- AMERINE, M. A., KUNKEE, R.E.; OUGH, C.S.; SINGLETON, V. L.; WEBB, A. D. **The Technology of Wine Making**. 4. ed. Westport, Connecticut: AVI Publishing Company, Inc., 1982. 757 p.
- AMERINE, M. A.; ROESSLER, E. B. **Wines – Their Sensory Evaluation**. San Francisco: FREEMAN, W. H. & Company, 1983. 432 p.
- ARCIAGA, E. B. The Effects of Dry Cure and Sweet Pickle Methods on the Sensory Quality and general Acceptability of Chevron Ham. **TCA – Research Journal**. v. 4, n. ½, p. 53 – 57, 1982 *apud* FSTA CDROM, 1969 – 1989.
- ASHOCK, S. Judging Poultry Eggs. **Poultry Guide**. v. 23, n. 1, p. 41 – 44, 1986 *apud* FSTA CDROM, 1969 – 1989.
- ASSELIN, C.; MOLART, R.; LÉON, H.; ROBICHET, J.; REMOUÉ, M.; SALETTE, J. Méthode d'analyse sensorielle adaptée a la caractérisation des vins rouges issus de terroirs différents. **Sciences des Aliments**. v. 3, p. 245 – 263, 1983.
- AURAND, L. W.; SINGLETON, J. A.; MATRONE, G. Sunlight flavor in milk. II. Complex formation between milk proteins and riboflavin. **Journal of Dairy Science**. v. 47, p. 827, 1964.
- AZZARA, C. D. and CAMPBELL, L. B. Off-flavors of Dairy Products. In: CHARALAMBOUS, G. In: **Off-Flavors in Foods and Beverages**. Amsterdam: Elsevier Science Publisher B.V., 1992. p. 329 – 374.

- BARNARD, S. E. Importance of shelf life for consumers of milk. **Journal of Dairy Science**. v. 49, p. 139, 1973
- BASSETE, R. Effects of light on concentrations of some volatile materials in milk. **Journal Milk and Food Technol.** v. 39, p. 10, 1976.
- BASSETE, R.; FUNG, D. Y.; MANTHA, V. R. Off-Flavors in Milk. **CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. v. 24, n. 1, p. 1, 1986.
- BLAKESLEE, A. F.; FOX, A. I. Our different Taste Worlds. **The Journal of Heredity**. v. 23, n. 3, p. 96 – 110, 1932.
- BODYFELT, F. W.; TOBIAS, J.; TROUT, G. M. In: **The Sensory Evaluation of Dairy Products**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988. 598 p
- BODYFELT, F. W. Dairy Product Score Cards: Are They Consistent with Principles of Sensory Evaluation? **Journal of Dairy Science**. v. 64, n. 11, p. 2303-2308, 1981.
- BOOR, K. J. Fluid Dairy Product Quality and Safety: Looking to the Future. **Journal of Dairy Science**. v. 84, n. 1, p. 1 –11, 2001.
- BOYD, E. N.; GOULD, I. A. Volatile and nonvolatile sulphhydryl content of heated milk and milk products. **Journal of Dairy Science**. v. 40, p. 1294, 1957.
- BRASIL - MINISTERIO DA AGRICULTURA. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Brasília, 1980.
- BRASIL – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/dipoa/riispoa.html>> Acesso em 26 jun 2002.
- BRESSAN, L. P.; BEHLING, R. W. The Selection and Training of Judges for Discrimination Testing. **Food Technology**. p. 62 – 67, 1977.
- BRUNHN, J. C., FRANKE, A. A., and GLOBE, G. S. Factors relating to the development of spontaneous oxidized in raw milk. **Journal of Dairy Science**. v. 59, p. 828, 1976.
- CABEZUDO, M. D.; LLAGUNO, C. Análisis sensorial de vinos. I. Entrenamiento de un grupo de catadores de vinos españoles. **Revista de Agroquímica y tecnología de Alimentos**. v. 12, n. 4, p. 636 – 643, 1972.
- CASTRO, M. C. D.; NEVES, B. S. Análise da Evolução Recente e Perspectivas da Indústria Laticinista no Brasil, In: GOMES, A. T., LEITE, J. L., CARNEIRO, A. V. (eds.). **O Agronegócio do Leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 262 p.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE / EMBRAPA.
Classificação mundial dos principais países produtores de leite – 2000.
Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/producao/02/tabela02.02.html>>
Acesso em: 05 mai. 2002a.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE / EMBRAPA. **Ranking da produção anual de leite por estado no Brasil.** Disponível em:
<<http://www.cnpqgl.embrapa.br/producao/02producao/tabela02.05.html>> Acesso em: 05 mai 2002b.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE / EMBRAPA.
Quantidade de leite adquirido pelos estabelecimentos de laticínios sob inspeção no Brasil. Disponível em:
<<http://www.cnpqgl.embrapa.Br/produção/04industria/tabela04.01.html>> Acesso em: 05 mai. 2002c.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE / EMBRAPA.
Importação brasileira de produtos lácteos – 1997/2000. Disponível em:
<<http://www.cnpqgl.embrapa.br/producao/06mercado/tabela06.01.html>> Acesso em: 05 mai. 2002d.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE / EMBRAPA.
Consumo brasileiro de leite pasteurizado – 1990/2000. Disponível em:
<<http://www.cnpqgl.embrapa.br/producao/07consumo/tabela07.04.html>> Acesso em: 05 mai. 2002e.

COUSIN, M. A. Presence and Activity of Psychrotrophic Microorganisms in milk and Dairy Products: A Review. **Journal of Food Protection.** v. 45, p. 172, 1982.

DAMASIO, M. H.; COSTELI, E. Análisis Sensorial descriptivo: Generación de Descriptores y Selección de Catadores. **Rev. Agroquímico. Tecnol. Aliment.** v. 31, 1991.

DAY, E. A.; LILLARD, D. A. Autoxidation of milk lipids. I. Identification of volatile monocarbonyl compounds from autoxidized milk fat. **Journal of Dairy Science.** v. 43, p. 585, 1960.

DEETH, H. C.; FITZ-GERALD, C. H. Lipolytic Enzymes and Hidrolytic Rancidity in Milk Products. In: FOX, P. F. (ed.). **Advanced Dairy Chemistry: Lipids.** 2. ed. London: Chapman & Hall, 1995. p. 247 – 308.

DIMICK, P. S. Effect of Fluorescent Light on Amino Acid Composition of Serum Proteins from Homogenized Milk. **Journal of Dairy Science.** v. 59, p. 305, 1976.

DOUGHERTY, R. W.; SHIPE, W. F.; GUDNASON, G. V.; LEDFORD, R. A.; PETERSON, R. D.; SCARPELLINO, R. Physiological mechanism involved in transmitting flavors and odors to milk. I. Contribution of eructated gases to milk flavor. **Journal of Dairy Science**. v. 45, p. 472, 1962.

DUTHIE, A. H.; NILSON, K. M.; ATHERTON, H. V.; GARRETT, L. D. Proposed Score Card for Yogurt. **Cultured Dairy Products Journal**. v. 12, n. 3, p. 10 – 12, 1977.

DUTHIE, A. H.; LEMAIRE, K. M.; NILSON, J. A.; ATHERTON, H. V. Score Card for Mozzarella Cheese. **Cultured Dairy Products Journal**. v. 15, p. 5 –6, 1980.

EWART, A. J. W.; BRIEN, C. J. Sensory Evaluation, an Art or a Science?. **Australian Grapegrower & Winemaker**. n. 268, p. 45 –46, 1986 *apud* FSTA CDROM 1969 – 1989.

FINLEY, J. W.; SHIPE, W. F. Isolation of a Flavor Producing Fraction from Light Exposed Milk. **Journal of Dairy Science**. v. 54, p. 15, 1971.

FLAKE, J. C.; JACKSON, H. C.; WECKEL, K. G. Isolation of Substances Responsible for the Activated Flavor of Milk. **Journal of Dairy Science**. v. 23, p. 1087, 1940.

FORSS, D. A. Fishy flavor in dairy products. **Journal of Dairy Science**. v. 47, p. 245, 1964.

FORSS, D. A. Mechanism of Formation of Aroma Compounds in Milk and Milk Products. **Journal of Dairy Res.** v. 46, p. 691, 1979.

FOUTS, E. L., WEAVER, E. A Chart to aid in Scoring Milk Flavor. **Journal of Dairy Science**. p. 51 – 54, Sept. 1934.

FOX, P. F.; McSWEENEY, P. L. H. **Dairy Chemistry and Biochemistry**. London: Blackie Academic & Professional, 1998. 476 p.

GOMES, S. T. Diagnóstico e perspectiva da produção de leite no Brasil, In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. S. (eds.). **Cadeia de Lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento**. Brasília: MCT/CNPq; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 484 p.

GOMES, F. P. **A Estatística Moderna na Pesquisa Agropecuária**. Piracicaba: POTAFOS, 1984. 160 p.

- HARDING, H. A.; BREED, R.S.; STOCKING, W. A.; HASTINGS, E. G. What is Meant by "Quality" in Milk. **Journal of Dairy Science**. v. 1, n.1, 1918.
- HARWALKER, V. Isolation and partial characterization of an astringent fraction from milk and non fat dry milk. **Journal of Dairy Science**. v. 55, p. 1400, 1972.
- HENDERSON, J. L. **The Fluid-Milk Industry**. 3. ed. Westport, Connecticut: The Avi Publishing Company Inc., 1971. 677 p.
- HERRINGTON, B. L. lipase: A review. **Journal of Dairy Science**. v. 37, p. 775, 1954.
- HORIMOTO, Y.; NAKAI, S. Classification of Pasteurized milk using principal component similarity analysis of off-flavors. **Food Reserch International**. v. 31, n. 4, p. 279 – 287, 1998.
- IDF. **International Dairy Federation**. Flavor impairment of Milk and Milk Products, due to Lipolysis. Doc. 118, 1980.
- JACKSON, H. W.; MORGAN, M. E. Identity and origin of the malty aroma substance from milk cultures of streptococcus lactis var. maltigenes. **Journal of Dairy Science**. p. 1216, Jun. 1954.
- JANZEN, J. J.; BISHOP, J. R.; BODINE, A. B. Relationship of Protease Activity to Shelf-Life of Skim and Whole Milk. **Journal of Dairy Science**. v. 65, p. 2237 – 2240, 1982a.
- JANZEN, J. J.; BISHOP, J. R.; BODINE, A. B.; CALDWELL, C. A. Shelf-Life of Pasteurized Fluid Milk as Affected by Age of Raw Milk. **Journal of Dairy Science**. v. 65, p. 2233 – 2236, 1982b.
- KRAFT, A. A. **Psychrotrophic Bacteria in Foods: Disease and Spoilage**. Boca Raton, Florida: CRC Press, Inc., 1992.
- KING, F. B. Obtaining a Panel for Judging Flavor in Foods. **Food Res.** v. 2, p. 207 – 219, 1937.
- KWAN, W.; KOWALSKI, B. R. Data Analysis of Sensory Scores. Evaluations of Panelists and Wine Score cards. **Journal of Food Science**. v. 45 p. 213 – 216, 1980.
- LAMPERT, L. M. **Modern Dairy Products: Composition, Food Value, Processing, Chemistry, Bacteriology, Testing**. New York: Chemical Publishing Company, Inc., 1965.
- LANGLOIS, B. E.; RUDNICK, A. W. Tests show need for more stringent quality controls. **American Dairy Review**. p. 34-35-75, May, 1969.

LEINO, M.; LAPVETELAINEN, A.; MENCHERO, P.; MALM, H.; KAITARANTA, J.; KALLIO, H. Characterisation of Stored Arabica and Robusta Coffees by Headspace-GC and Sensory Analyses. **Food Quality and Preference**. v.3, p. 115 – 125, 1991.

LILLARD, D. A.; DAY, E. A. Autoxidation of milk lipids. II. The relationship of sensory to chemical methods for measuring the oxidized flavor of milk fat. **Journal of Dairy Science**. v. 44, p. 623, 1961.

McBRIDE, R. L.; HALL, C. Cheese Grading Versus Consumer Acceptability: An Inevitable Discrepancy. **The Aust. Journal of Dairy Technology**. p. 66 – 68, Jun. 1979.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. Boca Raton, Florida: CRC Press, Inc. 281p. 1987.

METHA, R. S. Milk Processed at Ultra-Hight Temperatures – A Review. **Journal of Food Protection**. v. 43, n. 3, p. 212 – 225, March, 1980.

MILK INDUSTRY FOUNDATION. **Manual for Milk Plant Operators**. 2. ed. Washington, D. C. 1957. 686 p.

MORGAN, M. E. Microbial flavor defects in dairy products and methods for their simulation. I. Fruity flavor. **Journal of Dairy Science**. v. 53, p. 273, 1970.

NELSON, J. A.; TROUT, G. M. **Judging Dairy Products**. Westport: AVI Publ. Co., 1964. 463 p.

NOBLE, A. C.; ARNOLD, R. A.; BUECHSENTEIN, J.; LEACH, E. J.; SCHMIDT, J. O.; STERN, P. M. Modification of a Standardized System of Wine Aroma Terminology. **Am. J. Enol. Vitic**. v. 38, n. 2, p. 143 – 146, 1987.

O'CONNOR, T. P.; O'BRIEN, N. M. Lipid Oxidation. In: FOX, P. F. (ed.). **Advanced Dairy Chemistry: Lipids**. 2 ed. London: Chapman & Hall, 1995. p. 309 – 347.

OLARTE, C.; GONZALEZ-FANDOS, E.; SANZ, S. A Proposed Methodology to Determine the Sensory Quality of a Fresh Goat's Cheese (Cameros Cheese): Application to Cheeses Packaged under Modified Atmospheres. **Food Quality and Preference**. v. 12, n. 3, p. 163 –170, 2001.

O'MAHONY, M.; KULP, J. Sensory Detection of Off- Flavors in Milk Incorporating Short-Cut Signal Detection Measures. **Journal of Dairy Science**. v. 62, p. 1857 –1864, 1979.

OUGH, C. S.; WINTON, W. A. An Evaluation of the Davis Wine-Score Card and Individual Expert Panel Members. **Am. J. Enol. Vitic.** v. 27, n. 3, p. 136-44, 1976.

PATTON, S. The mechanism of sunlight flavor formation in milk with special reference to methionine and riboflavin. **Journal of Dairy Science.** v. 37, p. 446, 1954.

RANKINE, B. Roseworthy develops new wine scorecard. **The Australian Grapegrower & Winemaker.** p. 16, Feb. 1986.

RAINEY, B. A. Importance of Reference Standards in Training Panelists. **Journal of Sensory Studies.** v. 1, p. 149 – 154, 1986.

ROADHOUSE, C. L.; HENDERSON, J. L. **The Market-Milk Industry.** New York and London: Mc Graw-Hill Book Company, Inc., 1941. 624 p.

ROADHOUSE, C. L.; HENDERSON, J. L. **The Market-Milk Industry.** 2. ed. New York, Toronto and London: Mc Graw-Hill Book Company, Inc., 1950. 671 p.

SAMUELSSON, E.; HARPER, J. W. Degradation of Methionine by Light and its Dependence of pH and Presence of Oxygen. **Milchwissenschaft.** v. 16, p. 344, 1961.

SAS® Versão 6.11 (SAS Institute, Inc., Cary, NC.).

SCANLAN, R. A.; LINDSAY, R. C.; LIBBEY, L. M.; DAY, E. A. Heat-induced volatile compounds in milk. **Journal of Dairy Science.** v. 51, p. 1001, 1968.

SCANLAN, R. A.; SATHER, L. A.; DAY, E. A. Contribution of free fatty acids to the flavor of rancid milk. **Journal of Dairy Science.** v. 48, p. 1582, 1965.

SCHLEGEL, J. A.; BABEL, F. J. **Journal of Dairy Science.** v. 46, p. 190, 1963.

SHIPE, W. F.; BASSETTE, R.; DEANE, D. D.; DUNKLEY, W. L.; HAMMOND, E. G.; HARPER, W. J.; KLEYN, D. H.; MORGAN, M. E.; NELSON, J. H.; SCANLAN, R. A. Off-flavors in Milk: Nomenclature, standards, and bibliography. **Journal of Dairy Science.** v. 61, n. 7, p. 855-869, 1978.

SIDEL, J. L.; STONE, H.; BLOOMQUIST, J. Use and Misuse of Sensory Evaluation in Research and Quality Control. **Journal of Dairy Science.** v. 64, p. 2296 – 2302, 1980.

SMITH, A. C.; MAC LEOD, P. The Effect of Artificial light on Milk in Cold Storage. **Journal of Dairy Science.** v. 38, p. 870, 1955.

SMITH, D. V.; MARGOLSKEE, R. F. Making Sense of Taste. **Scientific American**. p. 26 – 33, March, 2001.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. San Diego, California: Academic Press, Inc., 1985.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. 2. ed. San Diego, California: Academic Press, Inc., 1993. 338 p.

TOBIAS, J. Organoleptic Properties of Dairy Products, In: Harper, w. j. & HALL, C. W. (ed.). **Dairy Technology and Engineering**. 2. ed. Westport, Connecticut: AVI Publishing Co., 1981. 631 p.

URBACH, G. Effect of Feed on Flavor in Dairy Foods. **Journal of Dairy Science**. v. 73, p. 3639 – 3650, 1990.

VARNAM, A. H.; SUTHERLAND. J. P. **Milk and Milk Products: Technology, chemistry and microbiology**. London: Chapman & Hall, 1996. 451 p.

VEISSEYRE, R. **Lactologia Técnica: composición, recogida, tratamiento y transformación da la leche**. Zaragoza: Acribia, 1988. 629 p.

WALSTRA, P.; JENNES, R. **Química y Física Lactológica**. Zaragoza, Espana: Editorial Acribia, 1987, 423 p.

WILLEY, H. A.; DUTHIE, A. H. Evidence for existence of more than one type of rancid flavor. **Journal of Dairy Science**. v. 52, p. 277. (Abstr.), 1969.

WONG, N. P.; JENNESS, R.; KEENEY, M.; MARTH, E. H. **Fundamentals of Dairy Chemistry**. 3. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988. 779 p.

YOUNG, P. T. Hedonic Organization and Regulation of Behavior. **Psychological Review**. v. 73, n. 1, p. 59 – 86, 1966.

ZAMORRA, M. C.; CALVIÑO. A Comparison of methodology applied to the selection of a panel for sensory evaluation of instant coffee. **Journal of Sensory Studies**. v. 11, p. 211 – 226, 1996.

