

Avaliação sensorial do queijo: Definição dos atributos de qualidade

Sensory evaluation of cheese: Definition of quality attributes

C. Pinheiro¹, G. Machado¹, C. Bettencourt² & C. Matos²

RESUMO

O queijo Serpa é um queijo curado, de pasta semimole, com Designação de Origem Protegida (DOP), obtido por esgotamento lento da coalhada após a coagulação do leite cru de ovelha, por acção de uma infusão de *Cynara cardunculus* L.

A avaliação sensorial, como o próprio nome nos induz, pode ser definida por uma trilogia que envolve o indivíduo, o produto e a avaliação propriamente dita. A relação estabelecida por estes três elementos e as possíveis combinações, originam nesta área uma metodologia extremamente diversificada.

Metodologicamente a avaliação passa primeiro pela adopção do tipo de prova, seguidamente pela selecção do instrumento de avaliação, que na prática se traduz na escolha de uma escala e por último pela selecção dos indivíduos que são utilizados na avaliação, condicionando a resposta a obter.

Pretendeu-se com este estudo avaliar a qualidade do queijo Serpa e definir os atributos de textura e olfacto-gustativos.

Um painel de provadores treinado avaliou em 14 sessões 126 amostras de queijo Serpa com 60 dias de cura, estabelecendo-

se para o efeito uma prova hedónica e uma prova quantitativa.

O painel de provadores definiu o perfil das características de textura e olfacto-gustativas do queijo Serpa e foram identificadas as associações entre os atributos e a qualidade do queijo.

ABSTRACT

Serpa cheese is a soft cheese with an AOP designation, obtained from curdling of raw ewe's milk, by the action of an infusion of *Cynara cardunculus* L.

Sensory evaluation can be defined as a trilogy linking the panellists, the product and the assessment. The relation between them, makes it possible to determine different sensory methodology. According the main objective and the expected response, this methodology comprises the selection and training of panellists, the type of assessment and the type of scale.

The aim of this study was to evaluate Serpa Cheese quality and define the sensory attributes of flavour and texture.

A trained panel carried out the sensory evaluation of 126 Serpa cheese samples

¹ Dep. de Zootecnia e Instituto de Ciências Agrárias Mediterrânicas (ICAM) Universidade de Évora, Apartado 94, 7002-554 Évora, e-mail: ccp@uevora.pt; ²Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, Centro de Experimentação do Baixo Alentejo, Herdade da Abóbada, 7845 Vila Nova de S. Bento

with sixty days of ripening, in fourteen sessions. The panellists also performed a quantitative and also a hedonic assessment.

The trained panel defined the Serpa cheese sensory profile, as well as was established correlations between the sensory attributes and cheese quality.

INTRODUÇÃO

O Queijo Serpa é um queijo curado de pasta semimole, amanteigada, com poucos ou nenhuns olhos, obtida por esgotamento lento da coalhada após coagulação do leite cru de ovelha estreme, por acção de uma infusão de cardo (*Cynara cardunculus* L.), e proveniente da região demarcada (Decreto Regulamentar n.º 39/87 de 29 de Junho).

A textura, aliada ao sabor, cheiro e aspecto definem conjuntamente a qualidade sensorial de um alimento, sendo esta qualidade de grande importância, já que influi directamente na aceitabilidade do produto (Jack *et al.*, 1993).

As propriedades reológicas do queijo, especialmente as implícitas na sua qualidade, podem ser estabelecidas por métodos instrumentais ou pela avaliação sensorial, recorrendo esta a grupos de provadores treinados.

Um dos principais problemas relativos à avaliação sensorial é sem dúvida a diversidade de vocabulário utilizado, que recorre a um vasto número de termos para descrever as propriedades dos alimentos.

O resultado de um painel de provadores é influenciado por quatro factores designadamente: os provadores, o vocabulário utilizado, a ficha de classificação e o ambiente em que decorre a avaliação sensorial (Muir *et al.*, 1995).

A maior parte das experiências sugerem que após se estabelecer cuidadosamente um painel, 12 a 16 avaliadores são necessários para permitir estimar a magnitude

dos atributos individuais com razoável exactidão. Grupos de 3 ou 4 provadores têm um valor limitante para distinguir alguma coisa que não sejam grandes efeitos. Do mesmo modo a performance de um painel treinado, mas não familiar com o queijo, pode dar resultados diferentes de um painel não treinado mas familiarizado com o mesmo (Hirst & Muir, 1994).

Deste modo, procedeu-se ao treino e selecção de um painel de provadores, de modo a tornar possível o estudo e avaliação da qualidade do queijo Serpa, através da caracterização dos atributos de textura e olfacto-gustativos. Esta avaliação foi coadunada com uma avaliação hedónica ou afectiva de modo a serem identificadas associações entre os atributos mencionados e a qualidade do queijo Serpa.

MATERIAL E MÉTODOS

Análise sensorial

Foram avaliados organolepticamente 126 queijos com 60 dias de cura fabricados com leite de ovelha no Centro de Experimentação do Baixo Alentejo, Herdade da Abóbada.

Em cada sessão de prova foram avaliadas 9 amostras de queijo por provador, codificadas aleatoriamente, totalizando 126 queijos. As provas decorreram na sala de provas da adega da Herdade da Mitra, composta por 20 locais de degustação individualizados e climatizada.

O treino e selecção dos indivíduos foram realizados de acordo com as Normas Internacionais ISO 8586-1:1993 e ISO 11036:1994. O número final de provadores (após a fase de selecção), foi de 20 elementos. Foi utilizada uma ficha de classificação dividida em 2 classes de atributos, textura e olfacto-gustativos (Quadro 1), com uma escala de pontuação estruturada de 1 a 7.

QUADRO 1 – Atributos sensoriais estudados (códigos atribuídos a cada atributo)

Atributos de Textura		Atributos Olfacto Gustativos	
Intensidade da cor	<i>INTENCOR</i>	Intensidade do cheiro	<i>INTENCH</i>
Plasticidade	<i>PLAST</i>	Intensidade do sabor	<i>INTENSAB</i>
Adesividade	<i>ADESV</i>	Ácido	<i>ACD</i>
Microestrutura	<i>MICROEST</i>	Láctico	<i>LACT</i>
Solubilidade	<i>SOLUB</i>	Amargo	<i>AMAR</i>
Humidade na boca	<i>HUM</i>	Salgado	<i>SALG</i>
Nº de olhos	<i>OLHOS</i>	Picante	<i>PICA</i>
		Amoniacal	<i>AMON</i>
		Ranço	<i>RAN</i>
		Sujo/animal	<i>SUJAN</i>

O grupo de trabalho deliberou a permanência das referências aos produtos utilizados na fase de treino, de modo a facilitar a avaliação dos queijos por parte dos provadores.

Na escolha dos atributos foi determinante a participação dos provadores, através de uma metodologia denominada “Free Choice Profiling”, em que os provadores a partir de queijos Serpa de diferentes proveniências, descreveram os atributos do queijo de acordo com o cheiro, sabor, textura, características visuais, aparência externa e atributo dominante. Este método é incentivado por vários autores, nomeadamente Nicod e Hayet (1985), uma vez que permite obter uma listagem muito alargada de termos fornecidos pelos indivíduos, posteriormente reduzida recorrendo à análise factorial. Consegue-se igualmente homogeneizar o vocabulário utilizado, de modo a que todos os atributos tenham o mesmo sentido para todos os provadores.

Recorreu-se ainda a uma ficha hedónica no final de cada sessão de prova, de modo a obter informação relativa ao grau de preferência, a ordem de preferência bem como o grau de satisfação por parte do painel de provadores relativamente aos queijos.

Análises físico-químicas

Foram efectuadas análises físico-químicas aos queijos para determinação dos parâmetros descritos no Quadro 2.

QUADRO 2 – Análises físico-químicas realizadas nos queijos e métodos utilizados

Parâmetros	Métodos
pH	Potenciometria
Matéria Gorda	NP-2105:1983
Matéria Seca	NP-3544:1987
Proteína Total, N Total	FIL-IDF 25:1964
N solúvel em Água	Fernandez-Salguero(1975)
N solúvel em PTA 5%	Fernandez-Salguero(1975)
N solúvel em TCA 12%	Fernandez-Salguero(1975)
Sal	AOAC 16.243 (1980)
aW	Higroscopia

Análise estatística

Todos os dados foram introduzidos numa base de dados (Excel 4.0), para posterior tratamento estatístico. Foram utilizados para tratamento de dados e análise estatística os programas MINITAB (ver-

são 9.0 e versão 12, State College, 16801-3008, USA) e SAS (versão 5.0).

RESULTADOS E CONCLUSÕES

A composição físico-química dos 126 queijos avaliados neste trabalho é apresentada no Quadro 3. A composição média do queijo encontra-se dentro de valores referenciados na bibliografia para o queijo Serpa, nomeadamente Mendes e Almeida (1948), Vieira de Sá *et al.* (1970), David (1982), Marcos *et al.* (1985), Amaral (1996), Bettencourt *et al.* (1996) e Freitas (1998).

Em conformidade com os critérios de classificação das variedades de queijo (Pinheiro, 2001) e de acordo com o valor de humidade isenta de gordura e teor de gordura referido ao extracto seco, o queijo Serpa caracteriza-se quanto à consistência

da pasta, como um queijo de pasta semi-mole, e no que se refere ao teor de gordura, o queijo classifica-se como gordo. De acordo com os valores dos índices de proteólise (WSN/NT, PTA/NT e TCA/NT), caracteriza-se por ser um queijo com elevada actividade proteolítica, o que está seguramente associada ao elevado teor de humidade e baixo teor de sal que possivelmente estimulam a actividade da flora proteolítica. Os atributos de textura e olfacto-gustativos foram analisados separadamente e a sua análise descritiva pode ser observada no Quadro 4.

De acordo com os valores apresentados no Quadro 3, por observação do valor da mediana, podemos concluir que, para os atributos de **textura**, as pontuações incidiram sobre os valores centrais da escala (escala 1 a 7), ou seja pontuações entre 3 e 5, evitando deste modo os extremos de pontuação.

QUADRO 3 – Análise descritiva dos parâmetros químicos e analisados no queijo (g/100g).

Parâmetros	N.º obs.	Média	Máximo	Mínimo	Desvio padrão	CV (%)
pH	126	5,36	5,97	4,94	0,1900	3,5477
Matéria Gorda (MG)	126	26,80	35,50	19,17	2,7037	10,0878
Matéria seca (MS)	126	55,27	64,32	49,57	3,0581	5,5331
Humidade	126	44,74	50,43	35,68	3,0567	6,8315
Humidade isenta de gordura	126	61,12	69,27	50,49	3,4836	5,6994
MG/MS	126	48,49	60,43	34,92	4,0611	8,3745
Azoto total (NT)	126	3,59	4,42	2,82	0,2971	8,2858
Proteína bruta (PB)	126	22,87	28,17	18,02	1,8949	8,2853
PB/MS	126	41,49	51,96	30,66	3,9386	9,4932
Azoto solúvel (WSN)	126	1,61	2,20	1,03	0,2486	15,4835
Fracção azoto solúvel em PTA 5% (PTA)	126	0,09	0,18	0,04	0,0262	29,9882
Fracção azoto solúvel em TCA 12% (TCA)	126	0,45	0,70	0,11	0,1080	23,7318
WSN/NT	126	44,93	63,75	30,65	6,9648	15,5029
PTA/NT	126	2,45	4,64	1,18	0,7137	29,0738
TCA/NT	126	12,82	23,57	3,34	3,4036	26,5590
aW	126	95,83	98,50	92,60	0,9902	1,0333
NaCl	126	1,89	2,96	0,83	0,4384	23,1642

Para os atributos olfacto-gustativos, verificou-se, por observação da mesma estatística (mediana), que em alguns atributos a pontuação tendeu para os valores do extremo inferior da escala (1 e 2), evitando o extremo superior da escala, o que pode ser observado pela frequência e percentagem de pontuação dos atributos avaliados pelo painel, no Quadro 5. O facto de ser uma escala de intensidades, pode eventualmente explicar este aspecto, uma vez que o extremo inferior designa a “ausência”, e o extremo superior o “excesso”, pelo que pontuação até aos valores médios será o desejável. De uma forma geral, existe sempre alguma relutância por parte dos provadores em pontuar nos extremos das escalas, o que é referido por vários autores nomeadamente Arnold e Williams (1986) citados por Cardinal *et al.* (1994).

De um modo geral, com base nos dados do Quadro 4 e no perfil de textura da Figura 1, podemos constatar que os queijos relativamente à textura, apresentaram para a intensidade da cor da pasta um tom marfim, uma pasta medianamente amanteigada, uma adesividade semelhante à da gema de ovo, uma granulicidade (microestrutura) da pasta

fina, uma solubilidade na boca semelhante à da gema de ovo cozido, uma humidade na boca equivalente à sensação provocada pela clara de ovo cozido e um n.º de olhos médio (maior que 20 e menor que 50).

O atributo de textura que apresentou maior variação (erro padrão da média = ± 0.0438) foi o n.º de olhos, o que se pode explicar pela sua dificuldade de avaliação e também pelo facto de nem todos os provadores terem efectuado as provas simultaneamente, pelo que, dado o carácter amanteigado da pasta, fez com que impossibilitasse a visualização do n.º de olhos aos provadores que efectuaram a prova, algum tempo após os queijos terem sido cortados.

O atributo que apresentou menor variação (erro padrão da média = ± 0.0246) foi a intensidade da cor, dado o seu carácter objectivo de apreciação.

Em termos dos atributos **olfacto gustativos** os queijos apresentaram uma intensidade de cheiro moderada e uma intensidade de sabor um pouco mais acentuada.

Os sabores ácido, láctico, amargo, salgado, picante e sujo-animal revelaram-se pouco intensos, tendo-se mesmo verificado

QUADRO 4 - Estatística descritiva dos atributos sensoriais avaliados

Atributos	N.º obs.	Média	Mediana	Desvio padrão	Erro padrão média	Min.	Max.
<i>INTENCOR</i>	1647	4,4499	4,00	0,9981	0,0246	1,00	7,00
<i>PLAST</i>	1646	3,7546	4,00	1,5395	0,0379	1,00	7,00
<i>ADESV</i>	1639	4,3581	5,00	1,3571	0,0335	1,00	7,00
<i>MICROEST</i>	1639	2,9951	3,00	1,3556	0,0335	1,00	7,00
<i>SOLUB</i>	1641	4,6563	5,00	1,0770	0,0266	1,00	7,00
<i>HUM</i>	1641	3,9232	4,00	1,1884	0,0293	1,00	7,00
<i>OLHOS</i>	1627	4,3805	4,00	1,7671	0,0438	1,00	7,00
<i>INTENCH</i>	1647	4,2884	4,00	1,0907	0,0269	1,00	7,00
<i>INTENSAB</i>	1615	4,5461	5,00	1,1188	0,0278	1,00	7,00
<i>ACD</i>	1638	2,8486	3,00	1,2710	0,0314	1,00	7,00
<i>LACT</i>	1628	2,1173	2,00	1,0426	0,0258	1,00	6,00
<i>AMAR</i>	1640	3,2415	3,00	1,5335	0,0379	1,00	7,00
<i>SALG</i>	1632	3,3431	3,00	1,2336	0,0305	1,00	7,00
<i>PICA</i>	1622	2,0758	2,00	1,0780	0,0268	1,00	6,00
<i>AMON</i>	1632	1,7194	1,00	0,9601	0,0238	1,00	7,00
<i>RAN</i>	1626	1,6298	1,00	0,9732	0,0241	1,00	6,00
<i>SUJAN</i>	1631	1,7756	2,00	0,9789	0,0242	1,00	7,00

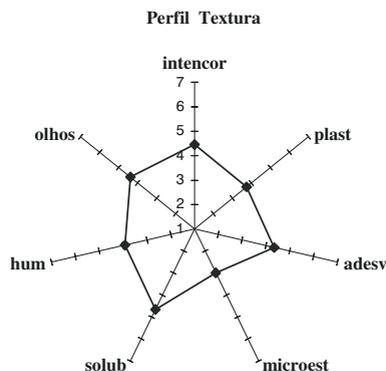


Figura 1 – Perfil da textura do queijo Serpa avaliado pelos provadores (em média 1640 avaliações/atributo)

ausência dos sabores amoniacal e ranço, como pode ser observado no perfil dos atributos olfacto-gustativos apresentado na Figura 2.

No Quadro 5 podemos observar os resul-

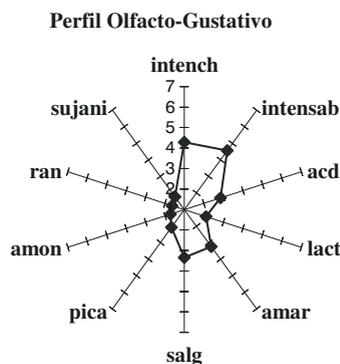


Figura 2 – Perfil dos atributos olfacto-gustativos do queijo Serpa avaliado pelos provadores (em média 1631 avaliações/atributo)

tados da frequência e percentagem de pontuação dos atributos avaliados pelo painel.

Como mencionado anteriormente foi efectuada uma avaliação hedónica no final de cada sessão, deste modo, após

QUADRO 5 – Frequência e percentagem de pontuação dos atributos avaliados pelo painel

Escala	1		2		3		4		5		6		7	
	freq	%												
INTENCOR	2	0,1	39	2,4	217	13,2	604	36,7	538	32,7	234	14,2	12	0,7
PLAST	89	5,4	266	16,2	411	25,0	430	26,1	196	11,9	151	9,2	102	6,2
ADESV	26	1,6	123	7,5	321	19,6	342	20,9	490	29,9	267	16,3	69	4,2
MICROEST	190	11,6	468	28,6	481	29,4	266	16,2	143	8,7	71	4,3	19	1,2
SOLUB	3	0,2	38	2,3	216	13,2	393	24,0	632	38,5	328	20,0	30	1,8
HUM	8	0,5	147	9,0	536	32,7	409	24,9	365	22,3	162	9,9	13	0,8
OLHOS	131	8,1	157	9,7	181	11,1	357	22,0	288	17,7	315	19,4	197	12,1
INTENCH	1	0,1	76	4,6	305	18,5	579	35,2	453	27,5	213	12,9	19	1,2
INTENSAB	4	0,2	60	3,7	216	13,4	466	28,9	534	33,1	306	19,0	28	1,7
ACD	243	14,8	452	27,6	480	29,3	283	17,3	133	8,1	42	2,6	4	0,2
LACT	576	35,4	476	29,3	411	25,3	140	8,6	20	1,2	4	0,2	0	0,0
AMAR	230	14,0	366	22,3	355	21,7	307	18,7	253	15,4	101	6,2	27	1,6
SALG	113	6,9	301	18,5	473	29,0	470	28,8	210	12,9	59	3,6	5	0,3
PICA	618	38,1	477	29,4	351	21,7	143	8,8	23	1,4	9	0,6	0	0,0
AMON	913	56,0	368	22,6	263	16,1	73	4,5	10	0,6	3	0,2	1	0,1
RAN	1006	61,9	350	21,5	167	10,3	73	4,5	24	1,5	5	0,3	0	0,0
SUJAN	802	49,2	534	32,7	195	12,0	71	4,4	17	1,0	10	0,6	2	0,1

Nota: o n.º de observações em cada atributo não é igual

QUADRO 6 – Resultados da avaliação hedônica dos queijos

Melhores Queijos	Piores Queijos
1. pasta marfim	1. pasta mais amarela
2. pasta amanteigada a derramada	2. pasta medianamente amanteigada
3. mais adesivos	3. menos adesivos
4. microestrutura fina	4. microestrutura farinhenta
5. solubilidade alta	5. solubilidade média
6. nº olhos médio (>20<50)	6. maior nº olhos
7. intensidade do sabor média	7. intensidade do sabor mais forte
8. pouco ácido	8. mais ácidos
9. pouco amargos	9. mais amargos
10. pouco amoniacal	10. mais amoniacais
11. ausência cheiro sujo/animal	11. sujo/animal pouco mais acentuado

interpretação conjunta destes resultados com os da avaliação quantitativa (perfis sensoriais), procurou-se obter uma relação entre os atributos e a preferência do queijo por parte dos provadores, apresentado no Quadro 6.

De acordo com o quadro anterior, podemos constatar que os queijos considerados pelos provadores como melhores, apresentaram em termos de consistência da pasta, uma pasta mais amanteigada e concomitantemente, um menor número de olhos, intensidade do sabor média associada à menor intensidade dos sabores ácido, amargo e amoniacal, com ausência do cheiro sujo/animal. Contrariamente, os queijos com pior aceitabilidade apresentaram uma microestrutura farinhenta, maior n.º de olhos, gostos ácido e amargo, sabor amoniacal e sujo/animal mais acentuados e uma intensidade de sabor do queijo mais forte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaral, O.M.R.P. 1996. *Caracterização de Queijo Serpa Proveniente de Três Genótipos Ovinos*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, Portugal.
- Bettencourt, C.M.V., Matos, C.A.P., Batista, T., Canada, J. & Fialho, J.B.R. 1996. Preliminary data on the ewe breed effect on the quality of Portuguese Serpa Cheese. *Symposium International EAAP-CIHEAM-FAO*, Badajoz, Spain. Abstract submitted.
- Cardinal, M., Cornet, J., Qannari, A. & Qannari, E. 1994. Performances d'un groupe d'évaluation sensorielle: exemples de traitements statistiques des données. *Science des Aliments*, **14**, 251-263.
- David, M.T.C.M. 1982. *Contribuição para o Estudo de Algumas Variedades de Queijo*, I. A. A., Lisboa, 73 pp.
- Decreto Regulamentar nº 39/87. Cria a região demarcada do queijo Serpa. Diário da República de 29 de Junho de 1987 – I Série.
- Freitas, A.C. 1998. *Microbiological, Physicochemical, Biochemical and Organoleptical Contributions to the Characterization of Picante de Beira Baixa Cheese and Attempts of Technological Improvement*. Ph. D. Thesis, ESB, UC, Porto, Portugal, 377pp.
- Hirst, M. & Muir, D. D. 1994. Definition of the sensory properties of hard cheese: A collaborative study between Scottish and Norwegian panels. *Dairy Journal*, **4**: 743-761. Ed: Elsevier Science Limited.
- ISO 11036 1994. *Sensory Analysis. Methodology. Texture Profile*. International

- Standard. Nederlands Normalisatie - Instituut, Delft, The Netherlands.
- ISO 8586-1:1993 *Sensory Analysis -- General Guidance for the Selection, Training and Monitoring of Assessors - Part 1: Selected Assessors*. International Standard. Nederlands Normalisatie - Instituut, Delft, The Netherlands.
- Jack, F. R., Paterson, A. & Piggott, J. R. 1993. Relationships between rheology and composition of Cheddar cheeses and texture as perceived by consumers. *Int. Journal of Food Science and Technology*, **28**: 293-302.
- Marcos, A., Fernández-Salguero, J., Esteban, M. A., León, F., Alcalá, M. & Beltrán de Heredia, F. H. 1985. *Quesos Españoles. Tablas de composición, valor nutritivo e estabilidad*. Universidade de Córdoba, Faculdade de Veterinária, Dept. Tecn. e Bioq. de los alimentos, Córdoba, Spain, 236 pp.
- Mendes, M. E. S. G. & Almeida, R. C. 1948. Contribuição para o estudo da composição química e valor alimentar dos Queijos Nacionais. *Separata do Boletim do Instituto Superior de Higiene Doutor Ricardo Jorge*, **12**, 112. Ano III-vol. XII – Lisboa.
- Muir, D. D., Hunter, E. A., Banks, J. M. & Horne, D. S. 1995. Sensory properties of hard cheese: identification of key attributes. *Int. Dairy Journal*, **5**, 157-177.
- Nicod, H. & Hayet, J. L. 1985. *Laits et Produits Laitiers*, **4**, 77-117. Ed.: Technique et Documentation, Paris, França.
- Pinheiro, C. M. S. C. 2001. *Contributo para a Caracterização do Queijo de Ovelha produzido na região de Évora: Aspectos químicos bioquímicos do leite obtido em diferentes sistemas de produção e físico-químicos, bioquímicos, tecnológicos e organolépticos do queijo*. Tese de doutoramento. Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Vieira de Sá, F., Machado, B. R., Pinto, O.P. R., Carneiro, M. J. D., Barbosa, M. M. A & Reis, M. M. C. 1970. *Maturação em queijos de ovelha Serra e Serpa*. INII-Química e Biologia, **Vol. 6**, Publicação INETI, Lisboa, Portugal.