

2013 (3º Relatório: Dezembro 2013)



Tarea 4.- Estudio de la aplicación de Alta Presión Hidrostática sobre quesos ibéricos (torta del Casar y queso de Évora): efecto en las características fisicoquímicas y sensoriales durante la maduración y la vida útil

Cristina Pinheiro
Universidade de Évora

Índice

Introdução	2
1. Objectivo	3
2. Local de fabrico dos queijos	3
3. Metodologia	4
4. Análises Laboratorias realizadas	5
5. Análises estatísticas	7
6. Resultados	10
7. Conclusões	13
Anexo I	14

Introdução

Entende-se por queijo de Évora um queijo curado de pasta dura ou semidura com poucos ou nenhuns olhos e ligeiramente amarelada, obtido por esgotamento da coalhada, após a coagulação do leite cru de ovelha, estreme, por acção de cardo (*Cynara cardunculus* L.)

Conhecido pelo seu original sabor, o Queijo de Évora mantém a forma tradicional de fabrico, fazendo parte da mais remota tradição queijeira do Alentejo. Queijo curado, de pasta dura ou semi-dura, com poucos ou nenhuns olhos e ligeiramente amarelado, possui uma casca quase imperceptível, de cor amarelada que vai escurecendo em contacto com o ar. De sabor levemente picante e salgado, as características acentuam-se nos queijos mais duros.

É obtido por esgotamento da coalhada, após a coagulação do leite cru de ovelha, estreme, por acção de cardo (*Cynara cardunculus* L.). O trabalho de coalhada é curto, seguindo-se .

A variedade de pasta dura é produzida em dois tamanhos: o mais pequeno com diâmetro de 6 a 8, e o maior, a merendeira, que se apresenta com um diâmetro de 12 a 14 centímetros.

O queijo de pasta semi-dura é apenas comercializado na forma merendeira.

O período de cura de acordo com Despacho 29/94 de 4 de Fevereiro (DOP do Queijo de Évora) e o mencionado no Parágrafo 5 do Caderno de especificações do Q. Évora DOP, não é consensual, pois menciona um período mínimo de maturação de 30 dias para o caso do queijo de pasta semidura e de 90 ou 180 dias para o caso do queijo de pasta dura.

O período de cura de 90 ou 180 dias tem sido muito contestado pelos produtores de queijo, como pois longos períodos de cura representa um custo adicional para o produtor e em queijos de tamanho reduzido e determinadas condições de cura (temperatura e humidade), os queijos desidratam demasiado o que impede que as acções lipolíticas e proteolíticas responsáveis pela s características olfacto-gustativas e de textura destes queijos. Este período de cura poderá ser alterado no Caderno de especificações do Q. Évora DOP, desde que devidamente fundamentado.

Portanto, os custos consideráveis associados ao longo tempo de cura e armazenamento estimularam o interesse dos produtores por alterações tecnológicas que induzam uma cura acelerada ou de outra forma um tempo de prateleira superior mantendo as características genuínas dos queijos.

O tratamento através da alta pressão no queijo de Évora poderia proporcionar uma inovação tecnológica com benefícios para o produtor, comercializando os queijos com menores tempo de cura ou maior tempo de prateleira nos espaços comerciais mantendo as características sensoriais e garantindo a segurança do consumidor.

1. Objectivo

O objectivo desta acção consistiu em avaliar o efeito da HP no Queijo de Évora- tamanho merendeira- queijo com cujo tempo de maturação tem sido muito questionado devido ao longo periodo de cura e devido as condições em que é comercializado, onde permanece por vezes algum tempo nos frigorificos de exposição dos espaços comerciais, apresentando defeitos visuais, de textura e olfacto-gustativos.

2. Local de fabrico dos queijos

Um pouco da história e do funcionamento da queijaria

A Queijaria Cachopas está situada no Alentejo a 4 Km do centro da cidade de Évora. Foi fundada à mais de 40 anos por Maria Josefa Charrinto Cachopas e está sobre a gestão da família à três gerações. Atualmente a direcção e o controle de produção estão sob a responsabilidade das netas da fundadora, Ana Cristina dos Santos Cachopas e Maria Armanda dos Santos Charrito Cachopas.

É uma queijaria tradicional semi-mecanizada, mas mesmo aliada a modernização para facilitar algumas etapas do processo produtivo, aumentar a capacidade produtiva e cumprir com as legislações vigentes, a empresa mantém-se ao máximo dentro do método de produção tradicional dos queijos. É uma das queijarias situadas no Alentejo que produz o Queijo de Évora, um queijo com DOP (Denominação de Origem Protegida), sendo este o queijo de maior renome da empresa .

A empresa conta com nove funcionárias regulares e quatro mulheres da família trabalhando diretamente nos processos de fabrico.

A Queijaria Cachopas produz oito variedades de produtos:

- ☐ Leite de Vaca Fresco Engarrafado
- ☐ Queijo Seco de Vaca e Cabra
- ☐ Queijo Fresco Vaca e Cabra
- ☐ Queijo Fresco Vaca e Cabra com Salsa e Alho
- ☐ Queijo curado de Vaca e Ovelha
- ☐ Queijo curado de Ovelha (Queijo de Évora)
- ☐ Requeijão
- ☐ Almece

A produção mensal média da queijaria é de 40.000 queijos frescos de vaca e cabra, 80.000 Queijos Curados de Vaca e Ovelha pequenos e 10.000 merendeiras, 12.000 Queijos de Ovelha pequenos e 2000 merendeiras. Além da produção do Leite Fresco Pasteurizado e do Almece e Requeijão

Nas características Físico - Químicas definidas no plano HACCP os queijos dividem-se segundo o seu peso, como:

Pequeno: 90 a 110 gramas;

Merendeira: 200-240 gramas;

Meio Quilo: 450-600 gramas;

Um Quilo: 800-1100 gramas;

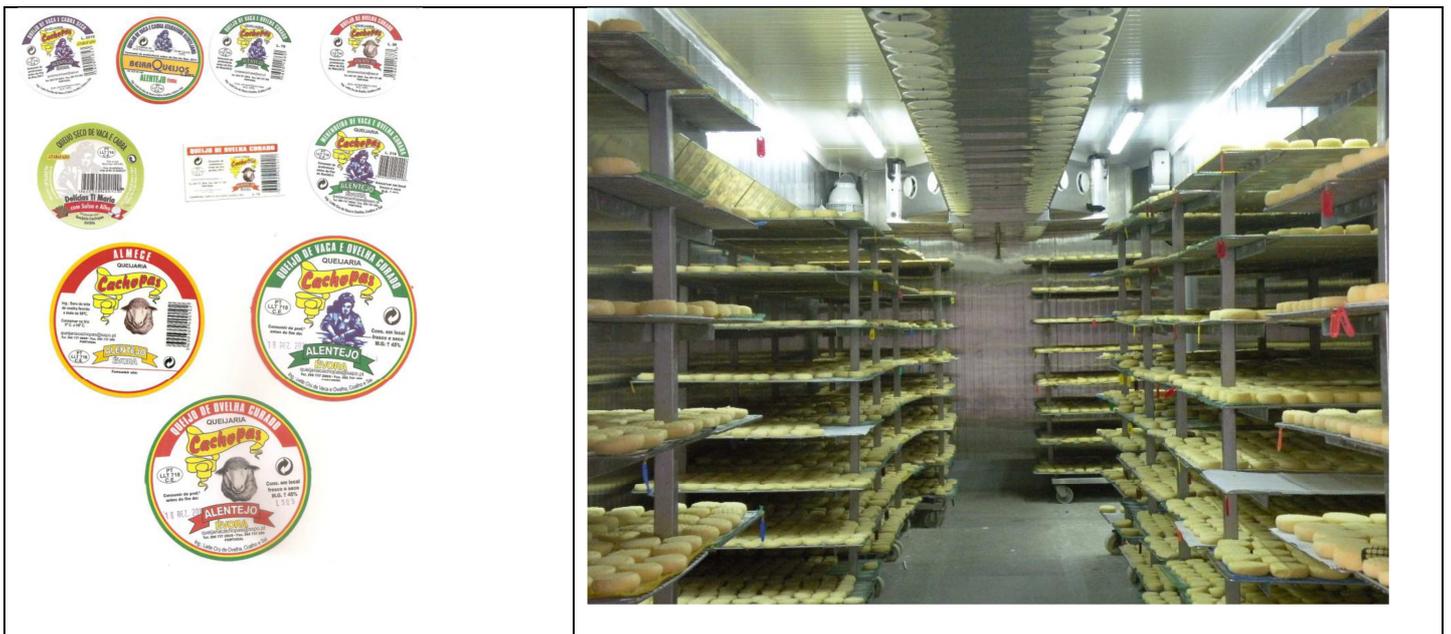


Figura 1: Marcas dos diferentes queijos fabricados na Queijaria Cachopas. Uma das câmaras de cura dos queijos

3. Metodologia e Resultados de Janeiro a Junho de 2013 + Final projecto

De acordo com o desenho experimental planeado (Figura 2) , durante o período de Janeiro a Junho de 2013 procedeu-se em Janeiro ao tratamento HP aos queijos com 60 dias de cura (1). A partir desta data foram analisadas amostras dos queijos cujo tratamento HP foi efectuado aos 30 dias (12 amostras) e queijos cujo tratamento foi efectuado aos 60 dias (12 amostras) totalizando 96 amostras recolhidas e analisadas de Janeiro a Maio de 2013.

No total amostraram-se 108 queijos.

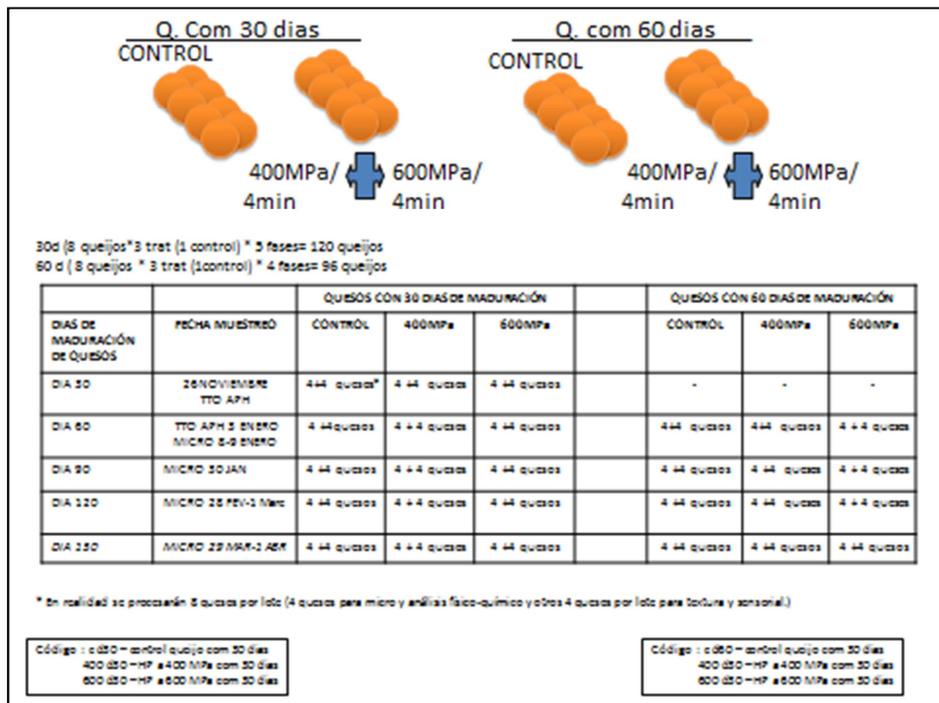


Figura2. . Amostragem e tratamento de HP no Queijo de Évora- tamanho merendeira (total de amostras analisadas em todo o ensaio (108 amostras)

4. Análises Laboratorias realizadas

Por cada fase e por cada tratamento foram amostrados 8 amostras. Quatro foram utilizadas para as análises microbiológicas e as outras 4 utilizadas para as análises físico-químicas, textura e sensoriais.

4.1-Físico-químicas

- pH
- humidade
- gordura
- sal

4.2-Textura :

- A análise da textura (Análise de Perfil de Textura) foi efectuada por medição instrumental da textura, utilizando o teste do TPA (Figura 3) . Foram avaliados os seguintes parâmetros de textura:

- dureza;
- adesividade
- elasticidade
- coesividade

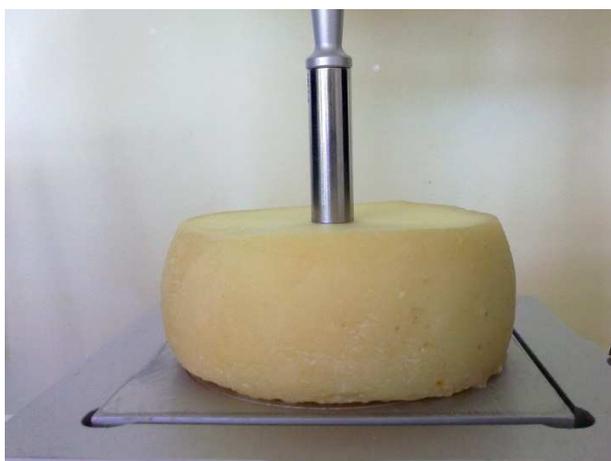


Figura 3. Avaliação dos parâmetros de textura (Merendeira com 30 dias de cura)

4.3. Análise sensorial :

Amostras de queijo foram analisadas por um painel de provadores treinado. (Ficha de prova- Anexo I) . Houve sempre uma tentativa que todos os queijos fossem provados por todos os provadores (9 provadores) , mas como as amostras não tem dimensão para isso, cada provador provava sempre queijos sujeitos aos diferentes tratamentos. As amostras foram apresentadas em 3 pratos contendo cada um 3 amostras cada (Figura 4).

Os parâmetros avaliados foram:

- intensidade cheiro
- cheiros estranhos
- sabor salgado
- sabor amargo
- sabores estranhos
- intensidade sabor
- firmeza
- adesividade
- microestrutura
- friabilidade

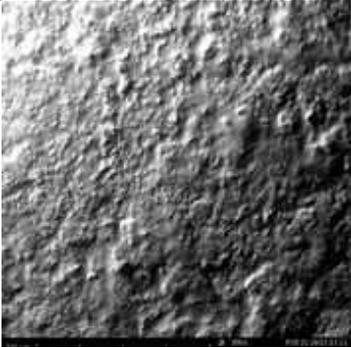
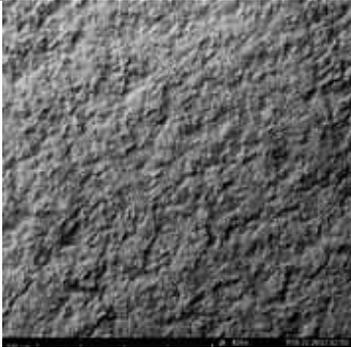


Figura 4. Análise sensorial Merendeira com 30 dias

Figura 4. Características sensoriais avaliadas e apresentação das amostras

Por “curiosidade” e meramente exploratório, uma vez que se espera que o tratamento HP tenha influencia na textura dos queijos, alguns das amostras foram analisadas por microscopia electronica, a qual apresentamos algumas figuras. Pelas figuras, pensamos que poderia ser uma metodologia que nos permitia evidenciar o efeito do tratamento HP.

Fresh cheese	Cheese with 30 days -CN	Cheese with 60 days -CN (with an holein the cheese)

		
Cheese with 60 days –400 Pa	Cheese with 60 days –600 Pa	

5. Análises estatísticas

Os dados foram introduzidos em files excell . Foram criadas 3 bases de dados. Os dados das análises físico-químicas (3 replicas laboratorias/unidade de queijo) (Figura 5), os dados das análises de textura (5 replicas laboratorias/unidade de queijo) e os dados da textura (os provadores provaram 1 vez cada amostra). Durante o **mês de Junho** após todos os dados intriduzidos procedeu-se a uma análise exploratória dos dados com um primeiro objectivo de avaliar a repetibilidade das replicas laboratorias e um segundo objectivo de analisar a variabilidade entre as diferentes unidades (queijos) que constituíam o mesmo lote de tratamento (as 4 amostras). Durante os meses de Setembro-Outubro-Novembro foram efectuadas as correcções aos dados da análise da textura e análise sensorial. No final foram efectuadas análises estatísticas .

No caso dos dados não confirmarem as premissas da ANOVA

1. ... as variáveis devem ser numéricas, com uma escala contínua;
2. Ter distribuição normal dos dados (Significancia do teste de **de Shapiro- Wilk = é >0,05 dá NAO significativo.**
O H0 é distribuição normal dos valores . Como dá significativo rejeita a hipotese nula. Neste caso os dados não tem distribuição normal . Efectuamos tb o boxplot (dependente – eixo Y; factor – eixo x) . No nosso caso a dependente era cada atributo e factor o provador ou amostra , consoante o que estivermos a avaliar)
3. **Homogeneidade da variâncias** – A variabilidade dos resultados em cada situação deve ser sensivelmente a mesma . Efectuou-se o **teste de Levene e deve dar não significativo**

Considerando o conjunto dos diferentes parametros analisados, estatisticamente os dados apresentam diferentes perfis, pelo que o modelo estatístico de análise terá de ser diferente para os parametros químicos, de textura e sensoriais.

Nas figuras 5, 6, e 7, podemos observar a forma como os dados foram introduzidos para ser efectuado o tratamento estatístico utilizando o programa SPSS Statistic version 21, licença de 2012.

Cheese codr	Ripening days	DAYHP	cheese unit	HP	pHMédia	MSMédia	MGMédia	HUMMédia	HUMIGMédia	GORMS
CN1D301	30	30	1	CN	5,55	54,71	31,00	45,29	65,64	56,66
CN2D301	30	30	2	CN	5,57	51,39	26,00	48,61	65,69	50,60
CN3D301	30	30	3	CN	5,52	51,55	26,75	48,45	66,15	51,89
CN4D301	30	30	4	CN	5,68	49,93	27,00	50,07	68,58	54,07
4N1D301	30	30	5	400	5,67	50,29	25,75	49,71	66,95	51,21
4N2D301	30	30	6	400	5,77	46,30	25,00	53,70	71,60	54,00
4N3D301	30	30	7	400	5,87	51,12	26,75	48,88	66,73	52,33
4N4D301	30	30	8	400	5,54	55,57	35,00	44,43	68,36	62,99
6N1D301	30	30	9	600	5,76	48,82	27,25	51,18	70,34	55,81
6N2D301	30	30	10	600	5,59	52,49	29,50	47,51	67,39	56,20
6N3D301	30	30	11	600	5,85	48,81	24,75	51,19	68,03	50,71
6N4D301	30	30	12	600	5,60	55,50	29,75	44,50	63,35	53,61
CN1D601	60	30	13	CN	5,29	52,90	32,25	47,10	69,52	60,97
CN2D601	60	30	14	CN	5,41	53,93	28,75	46,07	64,66	53,31
CN3D601	60	30	15	CN	5,14	54,64	32,25	45,36	66,95	59,02
CN4D601	60	30	16	CN	5,07	52,62	31,75	47,38	69,42	60,34
4N1D601	60	30	17	400	5,31	53,86	32,00	46,14	67,85	59,41
4N2D601	60	30	18	400	5,17	52,23	28,25	47,77	66,57	54,08
4N3D601	60	30	19	400	5,21	52,05	28,50	47,95	67,07	54,76
4N4D601	60	30	20	400	5,03	53,54	30,25	46,46	66,61	56,50
6N1D601	60	30	21	600	4,98	53,29	31,50	46,71	68,19	59,11
6N2D601	60	30	22	600	4,92	57,32	35,00	42,68	65,66	61,06
6N3D601	60	30	23	600	4,93	53,69	31,00	46,31	67,12	57,74
6N4D601	60	30	24	600	5,16	53,14	33,25	46,86	70,20	62,57
CJ1D601	60	60	25	CN	5,04	64,87	35,00	35,13	54,04	53,95
CJ2D601	60	60	26	CN	4,95	61,55	33,00	38,45	57,39	53,62
CJ3D601	60	60	27	CN	5,07	65,95	34,50	34,05	51,98	52,31
CJ4D601	60	60	28	CN	5,02	66,14	35,00	33,86	52,09	52,92
4J1D601	60	60	29	400	5,05	64,21	35,00	35,79	55,07	54,51

Legenda:
Cheese cod- código dos queijos de acordo com a nomenclatura especificada na figura 2;
Ripening days—dias de cura dos queijos
DAYHP- dias de cura que os queijos tinham quando foi efectuado o tratamento HP (30 ou 60);
HP- tratamento efectuado (control, 400 Pa, 600 Pa);
pHMédia- pH
MSMédia- matéria seca (g/100g)
MGMédia- matéria gorda (g/100g)
HUMMédia- Humidade (g/100g)
HUMIGMédia- Humidade isenta de gordura (consistência da pasta)
GORMS- Gordura na matéria seca

Figura 5. Modelo da base de dados dos resultados das análises físico-químicas (108 queijos)

Cheese cod	pening day	DAYHP	cheese unit	cheese repli	HP	Dureza	Adesividade	Elasticidade	Coevisidade
CN1D301	30	30	1	1	CN	11,590	-0,097	0,924	0,796
CN1D302	30	30	1	2	CN	11,143	-0,017	0,920	0,819
CN1D303	30	30	1	3	CN	9,835	-0,166	0,940	0,806
CN1D304	30	30	1	4	CN	11,052	-0,255	0,949	0,779
CN1D305	30	30	1	5	CN	10,538	-0,207	0,956	0,803
CN2D301	30	30	2	1	CN	12,871	-0,124	0,929	0,744
CN2D302	30	30	2	2	CN	11,353	-0,312	0,985	0,750
CN2D303	30	30	2	3	CN	11,929	-0,188	0,985	0,761
CN2D304	30	30	2	4	CN	11,653	-0,148	0,936	0,706
CN2D305	30	30	2	5	CN	13,337	-0,142	0,956	0,721
CN3D301	30	30	3	1	CN	10,761	-0,415	0,971	0,758
CN3D302	30	30	3	2	CN	10,152	-0,186	0,959	0,706
CN3D303	30	30	3	3	CN	9,238	-0,306	0,915	0,720
CN3D304	30	30	3	4	CN	7,676	-0,063	0,910	0,779
CN3D305	30	30	3	5	CN	9,404	-0,218	0,852	0,673
CN4D301	30	30	4	1	CN	2,958	-0,040	0,947	0,846
CN4D302	30	30	4	2	CN	2,859	-0,205	0,955	0,836
CN4D303	30	30	4	3	CN	2,114	-0,016	0,970	0,853
CN4D304	30	30	4	4	CN	2,686	0,000	0,954	0,857
CN4D305	30	30	4	5	CN	3,213	-0,096	0,945	0,839
4N1D301	30	30	5	1	400	4,440	-0,067	0,957	0,827
4N1D302	30	30	5	2	400	4,919	-0,100	0,945	0,830
4N1D303	30	30	5	3	400	3,727	-0,118	0,923	0,804
4N1D304	30	30	5	4	400	4,375	-0,053	0,945	0,821
4N1D305	30	30	5	5	400	4,470	-0,185	0,967	0,832
4N2D301	30	30	6	1	400	1,441	0,000	0,944	0,842
4N2D302	30	30	6	2	400	2,030	0,000	0,937	0,850
4N2D303	30	30	6	3	400	0,951	0,000	1,004	0,834
4N2D304	30	30	6	4	400	0,934	0,000	0,967	0,829
4N2D305	30	30	6	5	400	1,115	0,000	0,956	0,826
4N3D301	30	30	7	1	400	2,974	-0,057	0,924	0,844

Legenda:
Cheese cod- código dos queijos de acordo com a nomenclatura especificada na figura 2;
Ripening days—dias de cura dos queijos
Cheese unit- unidade queijo/nº do queijo
Cheese repli—réplica laboratorial
DAYHP- dias de cura que os queijos tinham quando foi efectuado o tratamento HP (30 ou 60);
HP- tratamento efectuado (control, 400 Pa, 600 Pa);
Dureza
Adesividade
Elasticidade
Coevisidade

Figura 6. Modelo da base de dados dos resultados das análises de textura (108 queijos)

fase cura	cód. Queijo	Cheese cod	providor	cor	Intensidade cheiro	cheiros estranhos	sabor salgado	sabor amargo	sabores estranhos	Intensidade sabor	firmeza	adesividade	microestrutura	friabilidade
30	1	CN1D30	1	RG	10	33	0	40	24	0	21	15	4	17
30			2	N	14	4	0	1	1	0	2	7	0	2
30			3	B	7	58	12	18	10	4	10	6	7	1
30			4	MIFO	21	60	2	9	11	8	14	45	2	15
30			9	MJBC	52	54	0	51	0	7	52	55	29	26
30			10	RB	4	17	0	2	2	1	30	6	89	4
30			12	ACS	74	78	0	37	61	3	65	47	61	0
30			15	JGC	52	31	12	29	14	13	34	16	53	45
30			18	CP	8	21	3	24	18	2	23	43	49	9
30	2	CN2D30	9	MJBC	44	30	0	30	0	0	53	43	29	59
30			16	FM	6	27	0	49	64	0	34	31	63	5
30			17	IP	18	33	0	49	45	0	43	27	62	17
30			18	CP	19	5	4	37	11	3		31		26
30	3	CN3D30	9	MJBC	44	37	0	42	0	0	64	55	49	67
30			16	FM	14	10	19	61	1	60	58	31	63	27
30			17	IP	16	33	0	67	40	0	59	32	66	11
30			18	CP	19	6	4	39	33	3	28	29		26
30	4	CN4D30	5	FS	64	11	17	5	5	7	7	11	9	6
30			6	AG	90	87	14	92	32	13	75	22	40	7
30			7	MM	89	12	0	1	1	0	4	50	0	2
30			8	MG	98	12	0	100	0	0	14	51	0	0
30			11	AE	16	33	0	37	0	0	40	28	34	0
30			13	JMM	9	16	3	25	24	5	32	24	16	23
30			14	MRF	11	21	0	14	5	0	28	15	12	4
30			18	CP	16	69	0	50	2	0	66	41	38	13
30			19	GM	16	55	0	47	41	0	21	35	72	22
30			20	MR	19	51	0	17	0	0	19	33	45	10
30	5	4N1D30	9	MJBC	35	37	0	54	0	0	53	66	58	74
30			16	FM	14	22	0	49	1	0	58	31	63	5
30			17	IP	22	48	2	62	66	0	65	40	70	11
30			18	CP	19	2	4	42	13	3	31	13	44	5
30	6	4N2D30	5	FS	2	4	5	4	5	4	57	22	22	2
30	7	4N3D30	1	RG	10	33	0	25	24	0	55	10	27	4
30			2	N	11	6	0	8	10	0	16	7	7	0
30			3	B	7	13	12	13	68	4	53	28	7	10
30			4	MIFO	11	60	2	13	9	8	17	11	27	2
30			9	MJBC	65	54	0	39	0	0	40	42	75	12
30			10	RB	4	17	0	7	7	1	27	0	100	8
30			12	ACS	53	73	0	56	41	0	55	36	71	0
30			15	JGC	21	54	12	31	14	13	22	16	43	50
30			18	CP	11	66	3	45	21	2	40	25	57	4
30	8	4N4D30	5	FS	15	34	23	21	61	24	29	22	22	23

Legenda:
... colunas iguais às anteriores... mas parametros sensoriais

Figura 7. Modelo da base de dados dos resultados das análises sensoriais (108 queijos)

6. Resultados

6.1. Resultados das análises físico-químicas:

Após realizar os testes da normalidade e homogeneidade da variância, verificamos que os dados não apresentavam uma distribuição normal, nem podíamos assumir que existia homogeneidade da variância para a maioria dos parametros. Ao observar as representações graficas, verificamos que 3 amostras tinham valores que saiam dos limites aceitáveis, acentuadamente duas amostras (queijo nº 35 e queijo nº 108). Antes de retiramos estas amostras foi tentada uma transformação logaritmica dos dados, mas os pressupostos continuavam a não existir. Optamos por retirar as duas amostras e passou a verificar-se os pressupostos para realizarmos uma análise univariada com 3 factores.

Foram efectuadas as seguintes análises estatísticas:

1ª Análise descritiva de todos os queijos (108 amostras)

2ª Análise descritiva após retirarmos duas amostras (ATENÇÃO- só testado para a Matéria seca)

3ª Estatística dos pressupostos da normalidade e homogeneidade da variância

4º Análise estatística e teste de comparação de médias para o parametro MS para todos os queijos após os 60 dias de cura

Como exemplo apresentamos somente a tabela da análise descritiva dos parametros quimicos

Descriptive Statistics											
	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
pHMédia	108	4.91	5.87	5.2190	.02175	.22603	.051	.965	.233	.256	.461
MSMédia	106	46.30	71.03	58.8065	.64292	6.61931	43.815	.165	.235	-1.618	.465
MGMédia	108	24.75	37.50	31.3009	.33356	3.46642	12.016	-.092	.233	-1.229	.461
HUMMédia	108	24.82	53.70	40.9307	.65814	6.83961	46.780	-.211	.233	-1.446	.461
GORMS	108	43.64	62.99	53.1268	.34079	3.54163	12.543	.620	.233	.417	.461
HUMIGMédia	108	39.55	71.60	59.3144	.74351	7.72682	59.704	-.298	.233	-1.179	.461

Concluimos que para os dados quimicos o modelo estatístico é modelo linear com 3 factores. Pelos resultados, podemos concluir que o efeito do tempo de cura como seria de esperar influencia significativamente ($P < 0,05$) o teor do residuo seco dos queijos, assim como a fase em que os queijos sofrem o tratamento ($P < 0,001$).

Não se verificou efeito do tratamento HP ($P > 0,05$). Verificou-se uma variação não significativa nas várias interações, podendo concluir-se por exemplo que os queijos com vários tempos de cura são sempre mais duros os queijos que foram sujeitos á HP com 60 dias de cura (ripening days * DAYHP).

Verificou-se um efeito significativo ($P < 0,001$) do dia em que os queijos foram tratados por HP (aos 30 ou 60 dias) em todos os parametros quimicos, excepto no valor do pH.

De um modo geral podemos dizer que não se verificou um efeito do tratamento nas características químicas do queijos, mas verificou-se sim um efeito significativo em quase todos os parametros em função do dia em que era efectuado o tratamento. Outro tratamento terá de ser efectuado para gerar mais informação relativamente aos resultados das interações, assim como uma análise de comparação de médias (por exemplo entre os queijos com 90, 120 e 150 dias tratados Hp aos 30 e aos 60 dias).

6.2. Resultados das análises de textura

Foram efectuadas as mesmas análises estatísticas mencionadas anteriormente :

1ª Análise descritiva de todos os queijos (108 amostras)

2º Análise descritiva após retirarmos duas amostras (ATENÇÃO- só testado para a Matéria seca)

3º Estatística dos pressupostos da normalidade e homogeneidade da variância

4º Análise estatística e teste de comparação de médias para o parâmetro MS para todos os queijos após os 60 dias de cura

- Concluímos para os **dados da textura** que existe uma certa consistência entre as réplicas dentro do mesmo queijo, mas por vezes uma considerada variação entre queijos. Desta forma estamos no momento a considerar sobre o melhor modelo a aplicar, que por conselho do especialista estatístico deverá ser uma análise de variância com base na mediana ou moda dos valores e não média dos valores, podendo a variação entre amostras (resultante do processo de fabrico artesanal) confundir ou camuflar o efeito dos factores em estudo.

Todavia e de uma forma global apresentamos os resultados, aplicando uma análise de variância retirando umas conclusões preliminares, necessárias de serem aprofundadas.

Verificou-se que a dureza só era significativamente afectada pelo dia do tratamento ($P < 0.05$), e não pelo HP, o mesmo se verificando para a adesividade. A elasticidade e coesividade não foram significativamente afectados quer pelo HP, quer pelo dia em que foi efectuada. Da mesma forma estes dados deverão ser tratados mais exaustivamente de forma a discriminar de melhor forma o efeito dos factores dentro de cada fase de cura, ou o HP em função do dia que foi efectuado e observada a variação dos queijos ao longo da fase de maturação.

6.2. Resultados das análises sensoriais

Resultado da análise descritiva dos parâmetros de textura

	Descriptive Statistics									
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
cor	712	.0	10.0	4.438	2.4175	5.844	.246	.092	-.792	.183
intensidadecheiro	712	.2	9.8	4.643	2.3226	5.394	.022	.092	-.811	.183
cheirosestranhos	712	.0	8.8	.779	1.4572	2.123	2.876	.092	9.319	.183
saborsalgado	711	.0	10.0	4.371	2.4462	5.984	.195	.092	-.760	.183
saboramargo	712	.0	10.0	2.124	2.2976	5.279	1.047	.092	.057	.183

saboresestranhos	711	.0	9.6	1.319	2.0545	4.221	1.935	.092	3.094	.183
intensidadesabor	711	.0	10.0	5.164	2.3104	5.338	-.294	.092	-.685	.183
firmeza	711	.0	9.9	4.300	2.5101	6.301	.211	.092	-.888	.183
adesividade	712	.0	10.0	4.100	2.5428	6.466	.223	.092	-.919	.183
microestrutura	712	.0	9.7	2.982	2.5247	6.374	.869	.092	-.203	.183
friabilidade	706	.0	10.0	3.278	2.6823	7.195	.739	.092	-.510	.184

Relativamente ao parametro cor verificou-se um efeito significativo do dia do tratamento ($P < 0.001$), tendo os queijos tratados com 60 dias uma maior intensidade da cor. Os outros factores não afectaram significativamente a cor dos queijos.

A intensidade do cheiro foi significativamente afectada pelo dia do tratamento e pelo tempo de cura, verificando-se valores significativamente mais elevados quando os queijos eram tratados com 60 dias de cura e a intensidade do cheiro acentuava-se ao longo do periodo de cura. Não se verificou o efeito significativo dos factores nos cheiros estranhos, assim como nos sabores estranhos, o que nos dá uma indicação que o tratamento HP não causa o aparecimento de sabores e cheiros considerados estranhos ao queijo.

Relativamente á intensidade do sabor não se verificaram efeitos significativos dos factores, podendo observar-se que o que mais contribuiu para a variação da intensidade do sabor foi o tempo de cura (maior nos queijos mais maturados). Esta intensidade de sabor possivelmente está associada á maior intensidade do sabor a sal, verificada nestes queijos. O sabor a sal não foi significativamente afectado por nenhum factor, verificando-se uma ligeira superioridade nos queijos control (HP- CN). Da mesma forma o sabor amargo não foi afectado significativamente pelos factores em estudo, verificando-se ainda assim uma ligeira superioridade nos queijos control (HP-CN) , especialmente os com 30 dias de cura ao contrário do verificado nos queijos sujeitos ao tratamento de 600 MPa.

6. Conclusões

- Existe evidência que o processamento por alta pressão possa acelerar a maturação dos queijos. No entanto, o processo é complexo, envolvendo enzimas e a flora natural, e os efeitos precisos da pressão são muito variados em função da especificidade do queijo.
- A dificuldade de manter um queijo por logo tempo, com umas dimensões tão pequenas, com uma textura e características sensoriais que não defraudem as expectativas dos consumidores, tem levado os produtores de queijo de Évora a procurar alternativas para conservar o queijo;
- A procura de grandes quantidades pelas grandes cadeias de supermercados, leva a que os fornecimentos tenham de ser em maior quantidade por cada carga de transporte, o que implica um maior tempo de prateleira dos queijos nas grandes superfícies e o risco de devoluções são certamente mais frequentes;
- .
- O tratamento HP na merendeira de Évora, nestas condições, contribui para a obtenção de um produto com uma maior de garantia de tempo de prateleira (150 dias), mantendo as características do produto com DOP, não se verificando alterações significativas nas características sensoriais e de textura, mas **contagens microbianas mais baixas**.
- Deve salientar-se que se verificou uma grande variabilidade entre amostras, o que dificulta a clara e inequívoca conclusão á presente data.
- Sugerimos que iremos criar uma sub-amostra (queijos com características homogénias) e relacionar entre si as características de textura, parâmetros químicos e resultados da análise sensorial.
- Sugere-se para trabalho seguinte a testagem de um filme com diferentes durezas ou variedades de filmes de forma a que em queijos com pequena dimensão, não se verifique a demora da forma. Este facto veio a acontecer conforme se podem ver nas fotos, muito embora, isso nada tenha afectado as características sensoriais., Quando o tratamento de HP é efectuado aos 30 dias, o que de facto garante uma textura muito agradável até aos 150 dias, a aparência externa dos queijos não é a adequado, considerando que é um produto ser comercializado.



Anexo I



Análise Sensorial de Queijo Évora

Nome:

Cristina Pinheiro Dezembro 2013 (ccp@uevora.pt)

Data: ____/____/____

Prove as três amostras de queijo que lhe são apresentadas utilizando a mesma ficha (escala de intensidade).
Em anexo encontra a definição para os parâmetros de textura de forma a facilitar a sua avaliação.

Cor _____

Intensidade cheiro _____

Cheiros estranhos _____

Sabor salgado _____

Sabor amargo _____

Sabores estranhos _____

Intensidade Sabor _____

Firmeza _____

Adesividade _____

Microestrutura _____

Friabilidade _____