



## INDÚSTRIA

# CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DE QUEIJOS COM DOP DA REGIÃO CENTRO

O OBJETIVO DESTA TRABALHO FOI AVALIAR A COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE 3 DOS TIPOS DE QUEIJOS COM DOP PRODUZIDOS NA REGIÃO CENTRO - AMARELO DA BEIRA BAIXA, RABAÇAL E SERRA DA ESTRELA QUE CORRESPONDEM, RESPECTIVAMENTE, A 4,0%, 0,6% E 6,6% DA PRODUÇÃO NACIONAL TOTAL DE QUEIJOS COM DOP (DGADR, 2020).

**POR** Luísa Paulo<sup>1</sup>; Maria do Carmo Moreira<sup>2,3</sup>; Mafalda Resende<sup>1</sup>; Mário Cristóvão<sup>1</sup>; Hélena Beato<sup>1</sup>; António Moitinho Rodrigues<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> CATAA Zona Industrial, Rua A, 6000-459 Castelo Branco; <sup>2</sup> ESA-IPCB Quinta da Sra de Mírculos, 6001-909 Castelo Branco; <sup>3</sup> Universidade de Cabo Verde, CP 379C, Praia; <sup>4</sup> CERNAS-IPCB Projeto FCT UIDB/AMB/00681/2020.

**P**ortugal é dos países da União Europeia com maior número de produtos tradicionais qualificados. Atualmente são 205 dos quais 14 são queijos com Denominação de Origem Protegida (DOP) (Pico, São Jorge, Cabra Transmontano, Terrincho, Serra da Estrela,

Serpa, Nisa, Évora, Azeitão, Rabaçal, Beira Baixa [Amarelo da Beira Baixa, Picante da Beira Baixa e de Castelo Branco] e 1 com Indicação Geográfica Protegida (IGP) (Mestiço de Tolosa) (DGADR, 2021).

Na Região Centro de Portugal estão 5 dos queijos com DOP. Para a produção destes queijos é utilizado leite cru de ovelha

(queijos de Castelo Branco e Serra da Estrela) ou mistura de leite cru de ovelha e cabra (queijos Amarelo da Beira Baixa, Picante da Beira Baixa e Rabaçal). São produtos de valor acrescentado que pretendem contribuir para valorizar economicamente o leite de pequenos ruminantes.

O queijo é um produto

lácteo que resulta da fermentação do leite. É um alimento importante na dieta mediterrânea sendo geralmente bem tolerado e facilmente digerido. O seu valor nutricional advém da elevada concentração de nutrientes essenciais, proteínas, peptídeos bioativos, ácidos gordos, vitaminas e minerais (Ferrão e



Guiné 2019). Destaca-se o teor de cálcio. Aproximadamente 35g de queijo curado fornecem 250mg de Ca. Além disso, em condições dietéticas normais, a biodisponibilidade de cálcio é maior no leite e produtos lácteos, como queijo, quando comparada com produtos vegetais (Rozenberg *et al.*, 2016). Alguns queijos apresentam elevado teor de ácidos gordos saturados. Nestes casos, o consumo deve ser moderado devido à sua contribuição para o aumento do colesterol LDL que tem sido associada à ocorrência de doenças cardiovasculares (Guiné e Florença 2020).

O objetivo deste trabalho

foi avaliar a composição nutricional de 3 dos tipos de queijos com DOP produzidos na Região Centro - Amarelo da Beira Baixa (QABB), Rabaçal (QR) e Serra da Estrela (QSE) que correspondem, respetivamente, a 4,0%, 0,6% e 6,6% da produção nacional total de queijos com DOP (DGADR, 2020).

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do Programa de Valorização da Fileira do Queijo da Região Centro. Resultou da avaliação de parâmetros físico-químicos de 68 queijos com DOP, 24 QABB, 11 QR e 33 QSE,

NA REGIÃO CENTRO DE PORTUGAL ESTÃO 5 DOS QUEIJOS COM DOP PARA A PRODUÇÃO DESTES QUEIJOS É UTILIZADO LEITE CRU DE OVELHA OU MISTURA DE LEITE CRU DE OVELHA E CABRA.

produzidos entre 2019 e 2021 e adquiridos em queijarias licenciadas e localizadas nas áreas geográficas de produção.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Físico-Química do Centro de Apoio Tecnológico Agro-Alimentar de Castelo Branco (CATAA). Os métodos utilizados foram os seguintes: valor energético e hidratos de carbono- cálculo, Reg. (UE) N.º1169/2011 25 de outubro; gordura e gordura no resíduo seco - Van Gulik, NP2105:1983; ácidos gordos GC-FID, Método Interno; proteína e proteína no resíduo seco - Kjeldahl, Método Interno; sal EAA- Método Interno; humidade e humidade isenta de gordura - gravimetria, Método Interno; cinzas e cinzas no resíduo seco-gravimetria AOAC Official Method 935.42.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Parâmetros físico-químicos

Na tabela 1 apresenta-se a composição nutricional média dos queijos QABB, QR e QSE com DOP. Verifica-se que o QR tem teores mais elevados ( $p \leq 0,05$ ) de proteína, gordura, extrato seco, hidratos de carbono e valor energético. O QABB destaca-se pelos elevados valores ( $p \leq 0,05$ ) de cinzas, sódio e sal. De realçar a elevadíssima percentagem de sódio, muito superior aos valores determinados para os QR e QSE. O QSE destaca-se

**TABELA 1** CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJOS AMARELO DA BEIRA BAIXA (N=24), RABAÇAL (N=11) E SERRA DA ESTRELA (N=33)

Parâmetro	Queijo com DOP	Média	Mínimo	Máximo
Humidade (%)	Amarelo da Beira Baixa	42,71 <sup>a</sup> ±4,27	35,1	51,0
	Rabaçal	37,62 <sup>a</sup> ±3,68	32,2	43,8
	Serra da Estrela	43,50 <sup>a</sup> ±2,74	39,0	50,3
Proteína (%)	Amarelo da Beira Baixa	21,62 <sup>b</sup> ±1,47	19,5	24,2
	Rabaçal	23,25 <sup>a</sup> ±1,28	20,8	25,2
	Serra da Estrela	21,67 <sup>b</sup> ±2,33	17,1	28,2
Gordura (%)	Amarelo da Beira Baixa	29,99 <sup>ab</sup> ±3,18	23,5	35,5
	Rabaçal	31,66 <sup>a</sup> ±2,95	27,0	36,4
	Serra da Estrela	29,10 <sup>b</sup> ±3,07	19,0	33,9
Cinzas (%)	Amarelo da Beira Baixa	4,25 <sup>a</sup> ±0,50	3,4	5,3
	Rabaçal	4,19 <sup>ab</sup> ±0,40	3,7	5,0
	Serra da Estrela	3,81 <sup>b</sup> ±0,53	3,0	5,1
Extrato seco (%)	Amarelo da Beira Baixa	57,29 <sup>b</sup> ±4,27	49,0	64,9
	Rabaçal	62,38 <sup>a</sup> ±3,68	56,2	67,8
	Serra da Estrela	56,50 <sup>b</sup> ±2,74	49,7	61,0
Hidratos de carbono (%)	Amarelo da Beira Baixa	1,43 <sup>b</sup> ±0,84	0,0	3,3
	Rabaçal	3,27 <sup>a</sup> ±1,03	1,6	5,1
	Serra da Estrela	1,93 <sup>b</sup> ±1,21	0,2	4,1
Valor energético (kcal/100 g)	Amarelo da Beira Baixa	362,14 <sup>b</sup> ±31,74	298,8	419,2
	Rabaçal	391,06 <sup>a</sup> ±28,45	343,8	430,8
	Serra da Estrela	356,24 <sup>b</sup> ±24,24	292,5	392,9
Sódio (mg/100 g)	Amarelo da Beira Baixa	912,15 <sup>b</sup> ±172,69	624,6	1295,9
	Rabaçal	681,21 <sup>a</sup> ±174,66	440,2	990,3
	Serra da Estrela	720,84 <sup>a</sup> ±198,82	394,0	1193,3
Sal (g/100 g)	Amarelo da Beira Baixa	2,28 <sup>a</sup> ±0,43	1,6	3,2
	Rabaçal	1,70 <sup>b</sup> ±0,44	1,1	2,5
	Serra da Estrela	1,80 <sup>b</sup> ±0,50	1,0	3,0

a, b - notações diferentes na coluna do valor médio de cada parâmetro analisado indicam  $p \leq 0,05$ ; ± desvio padrão.

"ALGUNS AUTORES TÊM REFERIDO QUE A GORDURA DO LEITE PROVENIENTE DE RUMINANTES EM PASTOREIO TEM UM PERFIL DE ÁCIDOS GORDOS DIFERENTE DO LEITE PROVENIENTE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO MAIS INTENSIVOS."

por ter maior ( $p \leq 0,05$ ) teor de humidade.

Ao observarmos na tabela 2 a composição química no extrato seco, verificamos que a humidade isenta de matéria gorda (HIMG) é maior ( $p \leq 0,05$ ) nos QABB e QSE e que, nos 3 tipos de queijos, os valores médios estão dentro do previsto nos respetivos Caderno de Especificações (CE) (tabela 3). Em 100% dos QABB, 91% dos QR e 52% dos QSE, foram obtidos os valores de HIMG previstos nos respetivos CE (tabela 2).

Relativamente à matéria gorda no extrato seco (MGES), não se detetaram diferenças estatisticamente significativas nos 3 tipos de queijos e os valores médios determinados estão dentro dos valores previstos nos respetivos CE. Verificou-se que 100% dos QABB, 100% dos QR e 94% dos QSE obtiveram valores de MGES previstos nos respetivos CE.

Limites para os teores de PES e CES apenas são referidos no CE do QSE. Para os dois parâmetros, os valores médios determinados foram superiores ao máximo previsto no CE. Em 97% dos QSE analisados, o valor de PES foi muito superior (tabela 3). Embora a PES tenha

**TABELA 2** COMPOSIÇÃO QUÍMICA NO EXTRATO SECO DOS QUEIJOS COM DOP AMARELO DA BEIRA BAIXA (N=24), RABAÇAL (N=11) E SERRA DA ESTRELA (N=33)

Parâmetro	Queijo com DOP	Média	Mínimo	Máximo
HIMG (%)	Amarelo da Beira Baixa	60,89 $\pm$ 3,85	54,2	66,7
	Rabaçal	54,96 $\pm$ 3,36	48,4	59,9
	Serra da Estrela	61,37 $\pm$ 3,10	56,7	69,9
MGES (%)	Amarelo da Beira Baixa	52,27 $\pm$ 2,72	48,0	59,3
	Rabaçal	50,69 $\pm$ 2,41	46,1	55,1
	Serra da Estrela	51,47 $\pm$ 4,55	35,2	58,6
PES (%)	Amarelo da Beira Baixa	37,81 $\pm$ 1,95	33,5	41,6
	Rabaçal	37,28 $\pm$ 0,63	36,0	38,4
	Serra da Estrela	38,38 $\pm$ 4,08	32,9	52,4
CES (%)	Amarelo da Beira Baixa	7,44 $\pm$ 0,90	5,7	9,3
	Rabaçal	6,73 $\pm$ 0,61	5,9	7,6
	Serra da Estrela	6,76 $\pm$ 1,05	5,0	8,9

a, b - notações díscritas na coluna do valor médio de cada parâmetro analisado indicam  $p \leq 0,05$ ; s - desvio padrão; HIMG - humidade isenta de matéria gorda; MGES - matéria gorda no extrato seco; PES - proteína no extrato seco; CES - cinzas no extrato seco

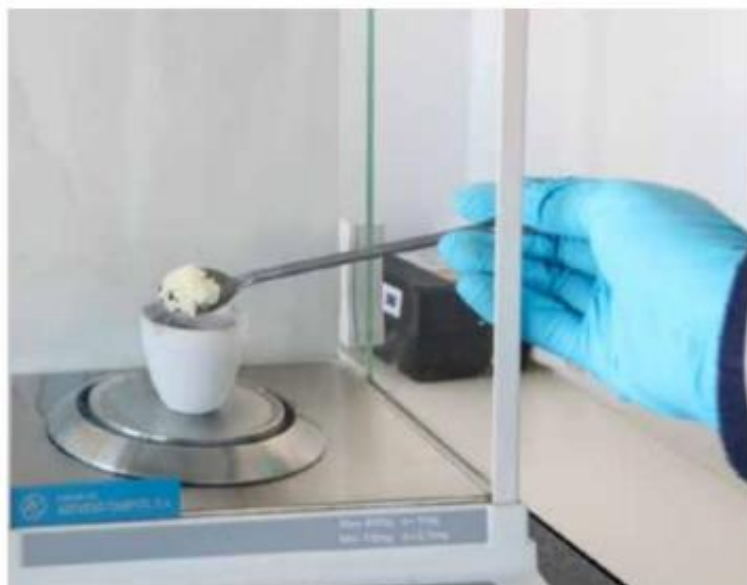
**TABELA 3** VALORES DE HIMG (HUMIDADE ISENTA DE MATÉRIA GORDA), MGES (MATÉRIA GORDA NO EXTRATO SECO), PES (PROTEÍNA NO EXTRATO SECO) E CES (CINZAS NO EXTRATO SECO) QUE CONSTAM DOS CADERNOS DE ESPECIFICAÇÕES DE TRÊS QUEIJOS COM DOP DA REGIÃO CENTRO

Queijo com DOP	HIMG (%)	MGES (%)	PES (%)	CES (%)
Amarelo da Beira Baixa (A)	54 - 69	45 - 60	-	-
Rabaçal (B)	52 - 60	$\geq 45$	-	-
Serra da Estrela (C)	61 - 69	45 - 60	26 - 33	5,0 - 6,5

[A] Caderno de Especificações dos Queijos da Beira Baixa com DOP (<https://tradicional.dgpat.gov.pt/pt/cal/queijos-e-produtos-lacteos/01-queijos-da-beira-baixa-dop-queijo-do-castelo-branco-queijo-picante-da-beira-baixa-e-queijo-amarelo-da-beira-baixa/>); [B] Caderno de Especificações do Queijo Rabaçal com DOP (<https://tradicional.dgpat.gov.pt/pt/cal/queijos-e-produtos-lacteos/02-queijo-rabaçal-dop/>); [C] Caderno de Especificações do Queijo Serra da Estrela (<https://tradicional.dgpat.gov.pt/pt/cal/queijos-e-produtos-lacteos/01-queijo-da-serra-da-estrela/>).

**TABELA 4** PERFIL DE ÁCIDOS GORDOS DOS QUEIJOS COM DOP AMARELO DA BEIRA BAIXA (N=24), RABAÇAL (N=11) E SERRA DA ESTRELA (N=33)

Ácidos gordos (%)		Amarelo da Beira Baixa	Rabaçal	Serra da Estrela
<b>Saturados</b>				
Butírico(2)	C4:0	0,49 $\pm$ 0,15	0,48 $\pm$ 0,17	0,40 $\pm$ 0,15
Capríco	C6:0	0,72 $\pm$ 0,17	0,72 $\pm$ 0,20	0,66 $\pm$ 0,18
Caprílico	C8:0	1,20 $\pm$ 0,25	1,19 $\pm$ 0,27	1,17 $\pm$ 0,33
Cáprico(2)	C10:0	5,11 $\pm$ 0,91	5,07 $\pm$ 0,92	5,41 $\pm$ 1,09
Láurico(1)	C12:0	3,64 $\pm$ 0,47	3,65 $\pm$ 0,53	3,93 $\pm$ 0,81
Mirístico(1)	C14:0	10,19 $\pm$ 0,74	9,90 $\pm$ 0,90	11,07 $\pm$ 1,32
Palmitico(1)	C16:0	25,56 $\pm$ 1,15	29,38 $\pm$ 0,94	24,73 $\pm$ 1,33
Esteárico(2)	C18:0	12,68 $\pm$ 0,97	11,49 $\pm$ 0,81	12,43 $\pm$ 1,56
<b>Monosaturados</b>				
Palmitoleico	C16:1	1,08 $\pm$ 0,13	1,11 $\pm$ 0,9	1,15 $\pm$ 0,15
Oleico(3)	C18:1	26,68 $\pm$ 1,38	25,86 $\pm$ 1,85	24,58 $\pm$ 2,15
<b>Polinsaturados</b>				
Linoleico(3)	C18:2	3,02 $\pm$ 0,43	3,80 $\pm$ 0,29	2,69 $\pm$ 0,30
Linoléico(3)	C18:3	0,90 $\pm$ 0,10	0,56 $\pm$ 0,11	1,08 $\pm$ 0,13
<b>Saturados</b>				
-	-	61,35 $\pm$ 2,21	63,29 $\pm$ 3,00	61,66 $\pm$ 3,09
<b>Monosaturados</b>				
-	-	27,77 $\pm$ 1,44	26,99 $\pm$ 1,90	25,73 $\pm$ 2,09
<b>Polinsaturados</b>				
-	-	4,46 $\pm$ 0,49	4,90 $\pm$ 0,56	4,42 $\pm$ 0,49
<b>Hipercolesterémicos</b>				
-	-	39,39 $\pm$ 1,78	42,92 $\pm$ 2,20	39,72 $\pm$ 2,87
<b>Neutros</b>				
-	-	18,27 $\pm$ 0,90	17,04 $\pm$ 0,71	18,24 $\pm$ 1,04
<b>Hipocolesterémicos</b>				
-	-	30,61 $\pm$ 1,42	30,22 $\pm$ 2,08	28,35 $\pm$ 2,27



seu valor superior, consideramos benéfico uma vez que as proteínas presentes no queijo são proteínas de elevado valor biológico. Relativamente à CES, verifica-se que apenas 45% dos QSE analisados apresentaram valores dentro dos previstos no CE e que 55% ultrapassaram aquele valor. Consideramos que a maior percentagem de CES poderá estar relacionada com excesso de sal utilizado no processo de fabrico do queijo. Excesso de sal não é nutricionalmente benéfico para a saúde humana.

Alguns autores têm referido que a gordura do leite proveniente de ruminantes em pastoreio tem um perfil de ácidos gordos diferente do leite proveniente de sistemas de produção mais intensivos (Kalač e Samková, 2010). A influência do pastoreio traduz-se no aumento de ácidos gordos polinsaturados como o ruménico (CLA C18:2 cis-9,trans-11), linoleico (C18:2n-6) e  $\alpha$ -linoléico (C18:3n-3). O ácido ruménico é um isómero geométrico e posicional do ácido linoleico, sendo o isómero mais abundante e biologicamente mais ativo que apresenta benefícios potenciais para a saúde humana (Teixeira, 2015).

Relativamente à percentagem de ácidos gordos (AG) C4:0, C6:0, C8:0, C10:0, C12:0, C16:1 e AG saturados, não se encontraram diferenças nos 3 tipos de queijos. Um destaque especial para o ácido butírico (C4:0). Embora a percentagem média de C4:0 tenha sido reduzida, o C4:0 é benéfico para saúde humana quando ingerido em pequenas quantidades. Regula a diferenciação das células da mucosa intestinal, induz a apoptose para controlar a inflamação e tem propriedades antineoplásicas (Collard *et al.*, 2003).

O QABB apresentou valores mais elevados de C18:0, C18:1 e de AG monoinsaturados e hipocolesterémicos. O QR apresentou valores mais elevados ( $p \leq 0,05$ ) de C16:0, C18:2 e de AG polinsaturados e hipercolesterémicos. O QSE apresentou valores mais elevados ( $p \leq 0,05$ ) de C14:0 e C18:3.

Nos 3 tipos de queijos estudados os AG hipercolesterémicos variaram entre 42,92% e 39,39%, os AG hipocolesterémicos variaram entre 30,61% e 28,35% e os AG insaturados representaram cerca de 1/3 do total de AG identificados (tabela 4).


## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os queijos tradicionais portugueses com DOP são reconhecidos pelas suas características únicas associadas às áreas geográficas e aos processos artesanais de fabrico. Os processos de fabrico nas diversas queijarias e as condições de armazenamento dos queijos, contribuíram para as diferentes características físico-químicas dos queijos com DOP da Região Centro. As boas práticas de fabrico, incluindo a seleção criteriosa de matérias-primas e o cumprimento do período mínimo de cura, são determinantes para a obtenção de um produto final com boa qualidade nutricional.

Relativamente à composição química dos 3 tipos de queijo, de destacar a quantidade muito elevada de sal, sódio e CES nos QABB. Os excessos de sódio e sal devem ser controlados trabalhando junto de todas as queijarias para reduzir a quantidade de sal utilizado no fabrico do queijo. Até o QSE apresentou um valor médio de CES superior ao previsto no CE desta DOP. O QR apresentou teores mais elevados de proteína, gordura, extrato seco, valor energético e ácidos gordos C18:2, polinsaturados

e hipercolesterémicos. O QSE apresentou valores mais elevados de humidade e ácidos gordos C14:0 e C18:3. Embora o PES tenha sido superior ao previsto no CE, consideramos isso benéfico uma vez que são proteínas de elevado valor biológico. Nos 3 tipos de queijos com DOP da Região Centro, os valores médios de HIMG e MGES estão de acordo com os respetivos Cadernos de Especificações.

Quanto aos ácidos gordos, o QR foi o que apresentou maior percentagem de ácidos gordos polinsaturados e hipercolesterémicos e o QABB foi o que apresentou valores mais elevados para o ácidos gordos monoinsaturados e hipocolesterémicos.

Para obter as referências bibliográficas, consultar os autores. 

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado pelo Programa de Valorização da Fileira do Queijo da Região Centro; código do projeto - CENTRO 04-3928-FEDER-000014.

