

## INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ESTABILIZANTE NAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DO QUEIJO COTTAGE DESNATADO

Influence of different concentrations of hydrocolloids on physico-chemical and sensory properties of cottage cheese

Eduardo Reis Peres Dutra<sup>1</sup>  
Marco Antônio Moreira Furtado<sup>2</sup>  
Luiz Ronaldo de Abreu<sup>3</sup>

### SUMÁRIO

Avaliou-se a utilização das concentrações de 0,5; 1,0 e 2,0% m/m de hidrocolóides (estabilizante) no "dressing" usado na produção do queijo Cottage desnatado. O "dressing" foi preparado e suas amostras analisadas quanto às suas características físico-químicas relativas ao pH e viscosidade sendo adicionado à massa do queijo Cottage desnatado obtido a partir do uso de fermento láctico acidificante. As amostras dos queijos foram analisadas após 2, 15 e 30 dias de armazenamento quanto às suas características físico-químicas de pH, "dressing" livre drenado, relação  $NS_{pH4,6}/NT$ ,  $NS_{TCA12\%}/NT$  e sensoriais no teste de aceitação. A viscosidade média do "dressing" encontrada para os tratamentos utilizando-se 0,5; 1,0 e 2,0% m/m de estabilizante no "dressing" foi de  $1,667 \times 10^{-2}$  Pa.s,  $1,267 \times 10^{-1}$  Pa.s e 1,065 Pa.s, respectivamente. A avaliação de diferentes concentrações de estabilizante nas amostras de "dressing" demonstrou uma boa viscosidade do "dressing" com 1,0 % m/m de hidrocolóides, porém sem diferença significativa entre os queijos quanto às suas características físico-químicas de pH, relação  $NS_{pH4,6}/NT$  e relação  $NS_{TCA12\%}/NT$ , porém com diferença significativa quanto ao "dressing" livre drenado. A avaliação sensorial pelo teste de aceitação não demonstrou diferença significativa entre os tratamentos.

**Termos para indexação:** queijo cottage, hidrocolóides, características físico-químicas, avaliação sensorial.

### 1 INTRODUÇÃO

Os consumidores buscam produtos lácteos diferenciados, com padrão de qualidade e com apelo dos mais saudáveis. Com essas características, o queijo Cottage vem alcançando cada vez mais espaço dentro do mercado laticínista nacional.

Entretanto, sua fabricação exige bastante cuidado para que o produto final apresente suas características particulares, como grãos embebidos por um líquido viscoso – o "dressing". Esse ponto é de suma importância na produção do queijo Cottage, pois do seu teor de gordura, o queijo é classificado como integral, magro ou desnatado, cujos teores de gordura são de 4-6%, 2,5% e menos de 0,5 % m/m, respectivamente (ROSENBERG, 1998).

Ao se trabalhar com o queijo Cottage desnatado, o "dressing" deve ser preparado a partir

de leite desnatado. Porém, em consequência da baixa viscosidade, o produto apresenta problemas tecnológicos de incorporação do mesmo à massa do queijo, além de problemas na apresentação do produto final. Logo, trabalha-se com estabilizantes à base de hidrocolóides para que se tenha aumento na viscosidade do "dressing" e uma boa incorporação à massa do queijo. Muitas vezes estes hidrocolóides são usados para mascarar sabores estranhos, como o amargo, em queijo cottage enriquecido com cálcio (LEE, 1990).

Baseando-se nessas informações, buscou-se realizar neste trabalho um estudo da influência de diferentes concentrações de estabilizante no "dressing" nas características físico-químicas (pH, "dressing" livre drenado, relação  $NS_{pH4,6}/NT$  e  $NS_{TCA12\%}/NT$ ) e sensoriais do queijo Cottage desnatado.

1 Mestre em Ciência dos Alimentos p/ UFLA; Consultor da Sacco Brasil: eduardo@saccobrasil.com.br  
2 Professor da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da UFJF, DSc. marcoantoniofurtado@yahoo.com.br  
3 Professor do Departamento de Ciência dos Alimentos da UFLA: lrabreu@ufla.br

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido realizando-se testes de modo a se determinar a melhor concentração de estabilizante a ser utilizada no "dressing", sendo dividido em duas etapas: primeira, referente à elaboração dos queijos, e a segunda, às análises físico-químicas e sensoriais, realizadas respectivamente, nas dependências da fábrica de laticínios e nos laboratórios do Centro Tecnológico / Instituto de Laticínios "Cândido Tostes" (CT/ILCT), da EPAMIG, em Juiz de Fora, Minas Gerais.

### 2.1 Fabricação do queijo Cottage desnatado

O leite para a realização do experimento foi de conjunto que chegou à recepção da fábrica do CT/ILCT, depois de submetido a análises de rotina, clarificado, desnatado, pasteurizado pelo sistema HTST (High Temperature Short Time - 72 °C / 15 segundos), resfriado, pesado e transportado para os tanques de fabricação.

A massa do queijo foi obtida em um tanque de fabricação contendo uma massa de leite desnatado de 50 kg (< 0,1 % m/v de gordura). Após a obtenção da massa utilizando uma cultura láctica acidificante, essa foi pesada e dividida em três porções, sendo cada uma tratada diferentemente: tratamento 0,5 (adição de 0,5% - m/m - de estabilizante/espessante sobre o total de "dressing"); tratamento 1,0 (adição de 1,0% - m/m - de estabilizante/espessante sobre o total de "dressing") e tratamento 2,0 (adição de 2,0% - m/m - de estabilizante/espessante sobre o total de "dressing"). Em seguida, colocou-se uma quantidade de 110 g de massa em cada embalagem do queijo e, posteriormente, adicionaram-se 55 g do "dressing" correspondente a cada tratamento. Em seguida, as embalagens foram seladas e armazenadas.

O resumo da tecnologia de fabricação encontra-se demonstrado na Figura 1 (adaptado de KOSIKOWSKI, 1966). Cada tratamento foi repetido três vezes em datas diferentes e os resultados foram submetidos à análise estatística, de acordo com o programa estatístico SISVAR (Sistema de análise estatística), versão 4.3.42, segundo Ferreira (1999).

### 2.2 Preparo do "dressing"

O "dressing" foi preparado com leite desnatado, adicionado de espessante/estabilizante Dairy Mix BL (composto por hidrocolóides) fornecido pela Germinal Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda. (Germinal), antimfo Antimuffa Clerici (composto por pimarricina e

lactose), também fornecido pela Germinal e cloreto de sódio comercial. O fluxograma de preparo do "dressing" encontra-se na Figura 2.

A natamicina foi adicionada para que houvesse inibição de microrganismos como mofo e leveduras. Apesar de a legislação do Mercosul permitir o seu uso apenas na superfície do queijo, a sua utilização neste projeto justificou-se, pois esses fungos podem interferir na interpretação dos resultados de  $NS_{pH4,6}$  e  $NS_{TCA12\%}$ , uma vez que apresentam elevada capacidade proteolítica. O uso de sorbato de potássio, que é utilizado com mais frequência, foi descartado, pois o mesmo pode interferir na análise sensorial. Quanto à quantidade adicionada, essa foi calculada de acordo com a quantidade permitida pela legislação do Mercosul, cuja concentração pode chegar até 5 mg/kg de queijo.

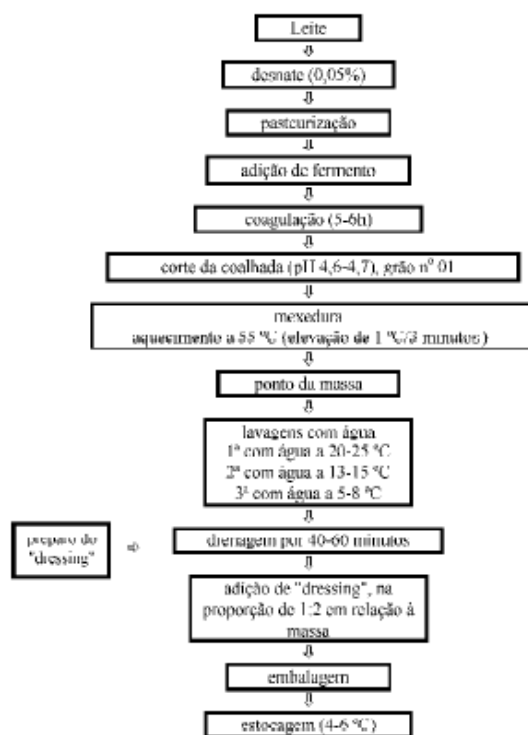
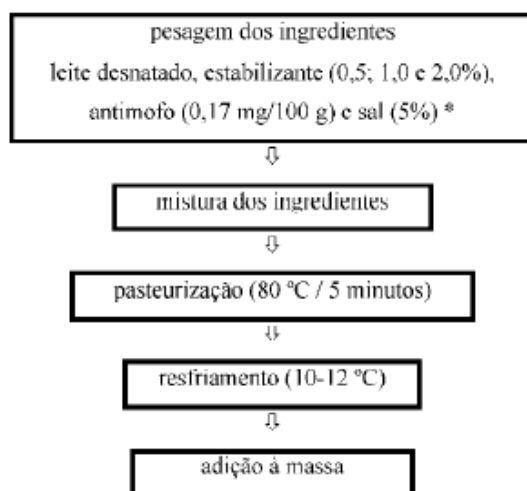


Figura 1 – Fluxograma de fabricação do queijo Cottage (adaptado de KOSIKOWSKI, 1966)

O fermento usado foi o Lyofast CMS 019, da Clerici-Sacco, Itália, liofilizado para inoculação direta (esse fermento é composto por uma mistura de cepas de *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* e *Streptococcus thermophilus*), fornecido pela Germinal. A dose utilizada foi de três vezes a recomendada pelo fabricante, pois desejava-se um tempo de coagulação de 3 a 5 h.



\* teores em relação à quantidade de leite usado no "dressing"

Figura 2 – Fluxograma de preparo do "dressing"

### 2.3 Análises físico-químicas

#### 2.3.1 Leite

O leite usado na fabricação do queijo Cottage desnatado foi analisado com relação:

- à acidez titulável (em graus Dornic – °D e porcentagem de ácido láctico) (BRASIL, 2006);
- ao teor de gordura (BRASIL, 2006);
- ao pH: através de um potenciômetro digital Digimed, modelo DM 20;
- à densidade a 15 °C: utilizando um termolactodensímetro previamente aferido (BRASIL, 2006);
- ao extrato seco total: pelo método de gravimétrico direto, segundo Pereira (2000);
- ao extrato seco desengordurado: pela fórmula % E.S.D. = %E.S.T. - % gordura

#### 2.3.2 "Dressing"

O "dressing" utilizado na fabricação foi analisado com relação:

- à viscosidade: por meio de viscosímetro Brookfields, modelo RVT, Estados Unidos da América (EUA);
- ao pH: com um potenciômetro digital Digimed, modelo DM 20.

#### 2.3.2 Queijo

Os queijos foram analisados quanto ao teor de umidade, gordura, pH, teor de nitrogênio total,

teor de nitrogênio solúvel em pH 4,6, teor de nitrogênio solúvel em TCA 12% e teor de "dressing" livre drenado aos 2 dias de estocagem e analisados quanto ao pH, teor de nitrogênio total, teor de nitrogênio solúvel em pH 4,6, teor de nitrogênio solúvel em TCA 12% e teor de "dressing" livre drenado aos 15 e 30 dias de estocagem, sendo:

- teor de umidade e sólidos totais, empregando-se o método gravimétrico (estufa 105 °C), no qual se utiliza areia do mar purificada (BRASIL, 2006);
- teor de gordura, empregando-se o butirômetro de Van Gulik (BRASIL, 2006);
- pH: através de um potenciômetro digital Digimed, modelo DM 20;
- teor de nitrogênio total: segundo método de Kjeldhal – International Dairy Federation (FIL-IDF,1993);
- teor de nitrogênio solúvel em pH 4,6: segundo método de Kjeldhal (FIL-IDF, 1993);
- teor de nitrogênio solúvel em TCA 12 %: segundo método de Kjeldhal (FIL-IDF,1993);
- teor de "dressing" livre drenado: adaptado de Rosenberg et al. (1995).

### 2.4 Avaliação sensorial

Os queijos foram submetidos à análise sensorial aos 2, 15 e 30 dias da estocagem, para avaliação do teste de aceitação, mediante uma escala hedônica de nove pontos, segundo Chaves & Sproesser (1996). Os provadores não treinados foram selecionados aleatoriamente, representando a população de consumidores atuais e potenciais do queijo Cottage que frequentaram o varejo do CT/ILCT. Foram feitas avaliações para cada tratamento, em que o produto era colocado em biscoito "cream cracker" pelo próprio provador e analisado em seguida.

As respostas dos provadores foram transformadas em valores numéricos, para análise estatística dos resultados (análise de variância), utilizando-se o programa estatístico SISVAR (Sistema de análise estatística) versão 4.3.42, segundo Ferreira (1999).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Análises físico-químicas do leite destinado à fabricação dos queijos

Os resultados das análises físico-químicas do leite, usados na fabricação dos queijos, estão apresentados na Tabela 1.

Observou-se que a matéria-prima destinada à realização deste trabalho encontra-se dentro da faixa considerada ideal para fabricação do queijo Cottage, segundo Furtado & Lourenço Neto (1994), Rosenberg

(1998) e Munck (1998). Tong et al. (1994), em um estudo de oito fábricas da Califórnia, nos Estados Unidos da América (EUA), encontraram variações nas características físico-químicas do leite desnatado, cujo Extrato Seco Total (EST) variou entre 7,70 e 9,31 % m/v, com média de 8,68% m/v. Já o teor de gordura variou entre 0,03 e 0,20% m/v, com média de 0,09% m/v.

### 3.2 Análises físico-químicas das massas

Os resultados das análises físico-químicas da massa e a porcentagem de transição do EST do leite para a massa estão apresentados na Tabela 2.

Resultados com menor EST foram encontrados por Tong et al. (1994), cujas variações situaram-se entre 15,44 e 20,72% m/m, com média de 18,46%. Entretanto, esses resultados assemelham-

se aos encontrados por Perry et al. (1980), cujos resultados situaram-se entre 21,74 e 23,96% m/m.

### 3.3 Análises físico-químicas dos "dressings"

Os resultados das análises físico-químicas dos "dressings" estão apresentados na Tabela 3.

Os resultados encontrados para o tratamento em que se usou 0,5% m/v de estabilizante foram superiores aos encontrados por Rosenberg et al. (1994b), ao estudarem a fabricação de queijo Cottage em fábricas nos EUA, os quais situaram-se entre 2,5 e 14,0 Pa.s de viscosidade para o "dressing" desnatado. Essas fábricas trabalhavam com diferentes hidrocolóides em diferentes concentrações, o que justificou a amplitude encontrada. Em outro estudo, Rosenberg et al. (1995) encontraram uma variação de 25,1 a

Tabela 1 – Características físico-químicas dos leites desnatados empregados

Análises	Repetição			média	desv. pad.
	1	2	3		
Acidez (% AL) *	0,16	0,16	0,16	0,16	0
Gordura (% m/v)	0,10	0,05	0,05	0,067	0,029
EST (% m/v)	8,70	8,83	8,92	8,817	0,111
pH	6,81	6,78	6,72	6,770	0,046

\* Resultado em porcentagem de substâncias expressas como ácido láctico

Tabela 2 – Características físico-químicas das massas do queijo Cottage desnatado

Análises	Repetição			média	desv. pad.
	1	2	3		
EST (% m/m)	23,46	21,34	20,72	21,840	1,437
pH	4,46	3,86	4,14	4,153	0,300
Transição de EST do leite para massa (%)	31,46	31,90	33,60	32,320	1,130

Tabela 3 – Características físico-químicas dos "dressings" empregados

Tratamento (% estabiliz.)	Análises	Repetição			média	desv. pad.
		1	2	3		
0,5	Visc. (Pa.s)	$2,0 \times 10^{-2}$	$2,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,667 \times 10^{-2}$	$5,773 \times 10^{-3}$
	pH	6,55	6,50	6,52	6,523	0,025
1,0	Visc. (Pa.s)	$1,5 \times 10^{-1}$	$1,5 \times 10^{-1}$	$8,0 \times 10^{-2}$	$1,267 \times 10^{-1}$	$4,041 \times 10^{-2}$
	pH	6,62	6,53	6,55	6,567	0,047
2,0	Visc. (Pa.s)	$9,3 \times 10^{-1}$	-	1,2	1,065	0,191
	pH	6,58	6,52	6,51	6,537	0,038

34,9 mPa.s de viscosidade em "dressing" contendo uma mistura de hidrocolóides composta de 0,4% de celulose microcristalina, 0,05% de goma xantana e 0,05% de carragena.

### 3.4 Análises físico-químicas dos queijos

Os resultados das análises físico-químicas dos queijos estão apresentados na Tabela 4.

Dados semelhantes foram encontrados em estudo com queijo Cottage desnatado realizado por Tong et al. (1994) na Califórnia (EUA), em que a variação do EST situou-se entre 17,22 e 20,50% m/m, com média de 17,95% m/v, e a gordura variou entre 0,41 e 0,57% m/m, com média de 0,50% m/m.

### 3.5 Avaliação físico-química dos queijos durante a estocagem

#### 3.5.1 pH

A variação do pH ao longo da armazenagem dos queijos durante 30 dias, conforme Figura 3, indicou diferença estatisticamente significativa ( $P < 0,05$ ) durante o tempo, mas não entre os tratamentos e na interação tratamento x tempo ( $P > 0,05$ ). Pela diferença significativa no desvio da regressão linear ( $P < 0,05$ ) verifica-se que os dados não podem ser ajustados linearmente, porém, percebe-se uma tendência dos resultados.

O abaixamento do pH dos queijos após dois dias de armazenagem pode ser justificado pela fermentação do "dressing", uma vez que o teor de lactose nesse ainda é bastante elevado. Mesmo com o tratamento térmico da massa a 55 °C, algumas

bactérias poderiam sobreviver, e com isso, abaixar o pH durante o armazenamento. Porém, a variação dos resultados é relativamente baixa.

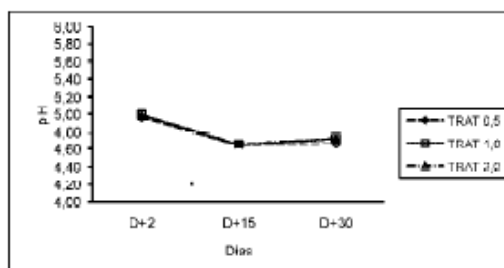


Figura 3 – Evolução do pH dos queijos durante a estocagem

#### 3.5.2 "Dressing" livre drenado

A quantidade de "dressing" livre drenado variou de forma inversa à concentração do estabilizante utilizado. O percentual de "dressing" livre drenado pode ser calculado pela equação: % de "dressing" livre drenado = 3,344911 + 0,025006(tempo em dias) ( $R^2 = 0,9662$ ), no intervalo de 2 a 30 dias de armazenagem, ao trabalhar com concentrações de 0,5; 1,0 e 2,0% (m/v) de estabilizante no "dressing".

A curva da Figura 4 representa a evolução da relação percentual do "dressing" livre drenado dos queijos durante sua armazenagem por 30 dias. Pelos resultados, observa-se que há diferença significativa entre os tratamentos ( $P < 0,05$ ), mas sem diferença no tempo e na interação tratamento x tempo ( $P > 0,05$ ).

Tabela 4 – Características físico-químicas dos queijos com dois dias de armazenagem (D+2)

Tratamento (% estabiliz.)	Análises	Repetição			média	desv. pad.
		1	2	3		
0,5	EST (% m/m)	20,26	18,71	18,04	19,003	1,139
	Prot.* (% m/m)	14,26	11,99	13,46	13,236	1,148
	Gordura (%m/m)	0,5	0,5	0,5	0,50	0
	pH	5,21	4,71	4,94	4,953	0,250
1,0	EST (% m/m)	19,87	19,32	17,96	19,050	0,983
	Prot.* (% m/m)	13,39	12,91	11,48	12,592	0,995
	Gordura (%m/m)	0,5	0,5	0,5	0,50	0
	pH	5,28	4,71	4,99	4,993	0,285
2,0	EST (% m/m)	20,30	19,58	18,18	19,353	1,078
	Prot.* (% m/m)	14,83	11,99	11,69	12,939	1,729
	Gordura (%m/m)	0,5	0,5	0,5	0,50	0
	pH	5,21	4,68	5,07	4,987	0,275

\* Teor de proteína verdadeira calculado pela fórmula:  $(NT - NS_{TCA12\%}) \times 6,38$

Nota-se um aumento do teor de "dressing" livre drenado nas amostras dos queijos do tratamento com 0,5% de estabilizante no dressing (TRAT 0,5) durante a armazenagem, o que compromete a apresentação do produto final após 30 dias de estocagem (quando o queijo apresentou 8,61% de dressing livre drenado). Já o tratamento com 1,0% de estabilizante no dressing (TRAT 1,0) mostrou uma tendência de estabilidade dos resultados (com variação entre 2,54 e 2,70%), enquanto o tratamento com 2,0% de estabilizante no dressing (TRAT 2,0), houve uma tendência de queda do teor de dressing livre durante a armazenagem (variando de 1,13% com D+2 a 0,23% com D+30), conforme se observa na Figura 4.

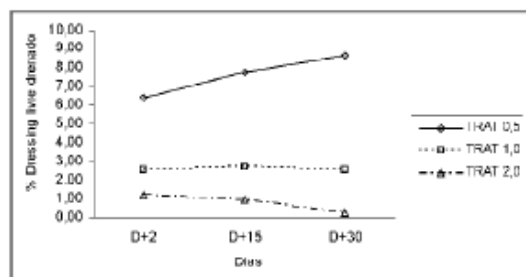


Figura 4 – Evolução do "dressing" livre drenado dos queijos durante a estocagem na primeira fase.

Já Rosenberg et al. (1994b), em estudo realizado na Califórnia (EUA), analisaram queijo Cottage integral após um dia, uma e duas semanas de armazenamento. Pelos resultados, verificou-se que o volume de "dressing" livre drenado, na maioria das amostras, tendia a diminuir à medida que o tempo prolongava. Entretanto, alterações físico-químicas na coalhada durante esse período poderia fazer variar essa tendência. No mesmo estudo, os valores de "dressing" livre drenado variaram entre 10 e 65 ml/kg de queijo Cottage (tais valores equivalem a 1,0 e 6,5 %, respectivamente). Quando o teor de "dressing" livre drenado encontrado era mais elevado, o teste sensorial mostrou que os consumidores notaram que o queijo apresentava um aspecto de sopa, pois os grãos ficavam soltos dentro do "dressing". Já com baixa quantidade de "dressing", o teste sensorial mostrou que o queijo apresentava-se muito seco. Em ambas as situações, os produtos apresentavam uma rejeição por parte dos provadores.

### 3.5.3 Relação percentual $NS_{pH\ 4,6}/NT$

Na figura 5 encontra-se a evolução da relação percentual do  $NS_{pH\ 4,6}/NT$  durante a armazenagem dos queijos durante 30 dias.

A análise de variância indicou uma diferença significativa no tempo ( $P < 0,05$ ), mas não entre

os tratamentos e na interação tratamento x tempo ( $P > 0,05$ ).

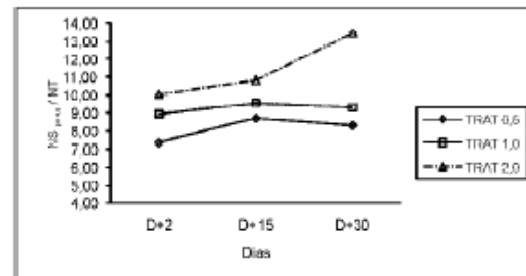


Figura 5 – Evolução da relação percentual  $NS_{pH\ 4,6}/NT$  dos queijos durante a estocagem na primeira fase.

Wolfschoon-Pombo et al. (1984), realizando estudos nas alterações do queijo Minas Frescal durante o período de armazenagem, encontraram uma evolução do índice de  $NS_{pH\ 4,6}/NT$  de 6,23 para 12,23% nos queijos de um e 14 dias, respectivamente. Apesar desse índice encontrado no queijo Cottage com dois dias ter sido superior em todos os tratamentos, o mesmo com 30 dias apresentou valor menor ao encontrado no queijo Minas Frescal com 14 dias, exceto o TRAT 2,0, cujo valor em D+30 foi de 13,36%. Mesmo sendo queijos com tecnologias de fabricação e características diferentes, trata-se de dois queijos que são frescos e apresentam um elevado teor de umidade. Pelos dados obtidos verificou-se que o aumento do índice no queijo Cottage desnatado tende a ser mais lento, ou até mesmo a uma estabilização, conforme dados obtidos em TRAT 0,5 e TRAT 1,0 e visto na figura 5.

Tal fato pode ser explicado pelo pH relativamente baixo do queijo, o que dificultaria a ação das proteínases dos microrganismos do fermento, cujo pH ótimo é por volta de 6,0, (Cogan & Hill, 1993). Assim, a evolução da proteólise no queijo seria mais lenta.

### 3.5.4 Relação percentual $NS_{TCA12\%}/NT$

Na Figura 6 verifica-se a evolução da relação percentual do  $NS_{TCA12\%}/NT$  durante a armazenagem dos queijos durante 30 dias.

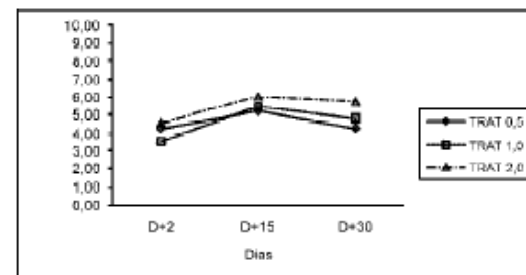


Figura 6 – Evolução da relação percentual  $NS_{TCA12\%}/NT$  dos queijos durante a estocagem na primeira fase.

A análise de variância não indicou uma diferença significativa entre os tratamentos, no tempo e na interação tratamento x tempo ( $P > 0,05$ ). A diferença significativa no desvio da regressão linear ( $P < 0,05$ ) mostra que os dados não podem ser ajustados linearmente, porém, percebe-se uma tendência dos resultados.

Wolfschoon-Pombo et al. (1984), estudando o armazenamento do queijo Minas Frescal, encontraram uma evolução do índice  $NS_{TCA12\%}/NT$  de 3,32 para 7,69% nos queijos de 1 e 14 dias, respectivamente. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados no queijo Cottage desnatado, porém com uma relação menor, principalmente no queijo com 30 dias de armazenamento.

Essa tendência dos resultados encontrados neste trabalho (conforme observado na Figura 6), mostrando uma evolução menor desse índice, mesmo com o produto com 30 dias de armazenamento, pode ser justificada pela menor ação das proteinases do fermento em virtude do baixo pH encontrado no queijo, segundo Cogan & Hill (1993).

### 3.6 Avaliação sensorial

A análise de variância não demonstrou diferença significativa entre os tratamentos em cada tempo estudado. Já Monsoor (2003), trabalhando com dressing enriquecido com soro de queijo e estabilizantes concluiu que o flavor do queijos após 1, 15 e 30 dias permaneceu praticamente inalterado ao trabalhar com painel de juizes com escala hedônica de 4 a -4. O mesmo não ocorreu com a cor e com a textura do queijos.

Os escores médios foram comparados utilizando-se um teste de comparação de médias "a posteriori" – teste de Tukey. De acordo com a escala hedônica, as médias durante o armazenamento por 2, 15 e 30 dias situaram-se próximas do valor 3,0, o que demonstra a preferência na escala entre os pontos "gostei moderadamente" e "gostei muito" por parte dos consumidores, conforme dados apresentados na tabela 5.

### CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- O "dressing" com 1,0% (m/v) de estabilizante permitiu maior facilidade de operação durante o processamento do queijo, apresentando uma melhor distribuição na massa que os tratamentos com 0,5 e 2,0% (m/v).
- A viscosidade do "dressing" com 0,5% (m/v) de estabilizante foi muito baixa. O inverso ocorreu quando essa concentração foi de 2,0%.
- A avaliação sensorial das amostras dos queijos fabricados com 0,5; 1,0 e 2,0% (m/v) de estabilizante no dressing demonstrou não haver diferença significativa no teste de aceitação, alcançando o escore de "gostei".
- A quantidade de "dressing" livre drenado variou de forma inversa à concentração do estabilizante utilizado. Esse aumento pode ser calculado pela equação: % de "dressing" livre drenado =  $3,344911 + 0,025006(\text{tempo em dias})$  ( $R^2 = 0,9662$ ), no intervalo de 2 a 30 dias de armazenamento, ao trabalhar com concentrações de 0,5; 1,0 e 2,0% (m/v) de estabilizante no "dressing", nas condições propostas neste trabalho.
- No que diz respeito ao pH, relação  $NS_{pH4,6}/NT$  e relação  $NS_{TCA12\%}/NT$ , pelas análises estatísticas das amostras, não verificou-se diferença significativa entre os tratamentos.

### SUMMARY

It was evaluated the utilization of concentrations of 0.5; 1.0 and 2.0 %w/w of hydrocolloids (stabilizer) added to the dressing used for the production of Cottage cheese, made from skim milk. The dressing was prepared and its sample analyzed to obtain the physical-chemical data respective to pH and viscosity. This dressing was added to the skim mass of the Cottage cheese obtained with use of lactic acid starter. The cheese samples were analyzed after two, fifteen and thirty days of storage to determine pH, drainage liquid, relations  $SN_{pH4,6}/TN$ ,  $SN_{TCA12\%}/TN$  and sensorial acceptance

Tabela 5 – Escores médios do teste de aceitação do queijo Cottage com diferentes tratamentos de acordo com o tempo.

Tratamento	Tempo de armazenamento		
	2 dias	15 dias	30 dias
0,5	3,154472	2,813008	2,890244
1,0	2,878049	2,821138	3,085366
2,0	2,934959	2,829268	2,97561

test. The viscosity average found on the dressing for the treatments using 0.5; 1.0 and 2.0 %w/w of stabilizer on the dressing was of  $1.067 \cdot 10^{-2}$  Pa.s;  $1.267 \cdot 10^{-1}$  and 1.065 Pa.s; respectively. Different stabilizer concentrations of the dressing samples demonstrated a good dressing viscosity with 1 %w/w of stabilizer, but without a significant difference among the cheese physical-chemical characteristics of pH, relations of  $SN_{pH\ 4.6}/TN$  and  $SN_{TCA\ 12\%}/TN$ , but with a significant difference to the drainage liquid. The sensorial acceptance test didn't demonstrate a significant difference among the treatments.

**Index terms:** cottage cheese, hydrocolloids, physico-chemical characteristics, sensory evaluation

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Instrução Normativa n. 68, de 12 de dezembro de 2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 14 de dezembro de 2006, Seção 1, Página 8.
- CHAVES, J. B. P.; SPROESSER, R. L. **Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas**. Viçosa-MG: UFV. Imprensa Universitária, 1996. 81 p.
- COGAN, T. M.; HILL, C. Cheese stater cultures. In: FOX, P. F. **Cheese: chemistry, physics and microbiology**. 2. ed. London: Chapman & Hall, 1993. v. 1, p. 193-217.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar – sistema de análise de variância**, Lavras: UFLA, 1999.
- FURTADO, M. M.; LOURENÇO NETO, J. P. M. **Tecnologia de queijos – manual técnico para a produção industrial de queijos**. São Paulo: Dipemar, 1994. 118 p.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Milk Determination or nitrogen content**. Brussels, 1993. 12 p. (International Standard, 20B).
- KOSIKOWSKI, F. Cottage cheese. *apud in: Cheese and Fermented Milk Foods*. Ed. Edward Brothers. Michigan, 1966, 84-118pp.
- LEE, K.; GREGER, J. L.; PUSPITASARI, N. L. **Minimizing bitter flavor defects in Cottage Cheese fortified with calcium**. XXIII International Dairy Congress, 1990, Montreal, v. 1, p 187. 1990.
- MONSOOR, M.; FAROOQ, K.; HAQUE, Z. U. Cottage Cheese whey as an ingredient of Cottage Cheese dressing mixes. **International Journal of Dairy Technology**, v. 56, no. 1, pp 17-21, 2003.
- MUNCK, A. V. Cottage cheese uma realidade brasileira. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE QUEIJOS FRESCOS, 1., 1998, Atibaia-SP. **Anais...** Atibaia, SP., 1998. p. 172-182.
- PEREIRA, D. B. C.; OLIVEIRA, L. L.; COSTA JÚNIOR, L. C. G.; SILVA, P. H. **Físico-química do leite e derivados – métodos analíticos**. 2. ed. Juiz de Fora: Oficina de Impressão Gráfica e Editora, 2000. 190 p.
- PERRY, C. A.; CARROAD, P. A. Influence of acid related manufacturing practices on properties of cottage cheese curd. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 45, n. 4, p. 794-801, 1980.
- ROSENBERG, M. Manufacturing high quality cottage cheese. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE QUEIJOS FRESCOS, 1., 1998, Atibaia-SP. p. 185-200.
- ROSENBERG, M.; TONG, P. S.; SULZER, G.; GENDRE, S.; FERRIS, D. California cottage cheese technology and product quality: an in-plant survey. 3. Physical properties of curds, dressings and final products. **Cultured Dairy Products Journal**, California, v. 29, n. 4, p. 4-12, Aug. 1994b.
- ROSENBERG, M.; WANG, Z.; SULZER, G.; COLE, P. Liquid drainage and firmness in full-fat, lowfat, and fat-free cottage cheese. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 60, n. 4, p. 698-702, July/Aug. 1995.
- TONG, P. S.; ROSENBERG, M.; SULZER, G.; GENDRE, S.; FERRIS, D. California cottage cheese technology and product quality: an in-plant survey. 2. Composition and curd particle size distribution. **Cultured Dairy Products Journal**, California, v. 29, n. 4, p. 4-12, May 1994.
- WOLFSCHOON-POMBO, A. F.; CASAGRANDE, H. R.; LOURENÇO NETO, J. P. M.; MUNCK, A. V. Alterações no queijo minas frescal durante o período de armazenamento. **Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"**, Juiz de Fora, v. 39, n. 233, p. 3-9, 1984.