

EFEITO DO CASEINATO DE SÓDIO NAS PROPRIEDADES SENSORIAIS DO PRESUNTO "COOK-IN"

EFFECT OF SODIUM CASEINATE IN THE SENSORY PROPERTIES OF "COOK-IN" HAM

Jicela Elsa Morales Udaeta¹ Nelcindo Nascimento Terra²

RESUMO

Realizou-se o estudo do efeito das diferentes concentrações de caseinato de sódio nos atributos sensoriais do presunto "cook-in". Em cada uma das quatro repetições, vinte presuntos foram designados ao acaso num dos cinco tratamentos, nos quais a formulação da salmoura de cura foi injetada a 20% em relação ao peso da carne em todos os tratamentos. A composição básica da salmoura correspondeu a 0,5% fosfato; 2,0% sal; 0,4% sais de cura; 0,66% condimento para presunto e 0,25% ascorbato, as condições de processamento foram as mesmas para todos os tratamentos, mas foram utilizados diferentes concentrações de caseinato de sódio em cada tratamento (0,0%; 0,5%; 1,0% e 1,5%). Foram retiradas amostras para medir o pH. Calculou-se as perdas no tangleamento e no cozimento e o rendimento. As propriedades sensoriais do presunto "cook-in" também foram avaliadas quanto a cor, aroma, coesividade, fatiamento, sabor e textura. O pH não apresentou efeito significativo, devido à salmoura ter sido ajustada para pH 9,0 para todos os tratamentos. Os presuntos com 1,0% caseinato de sódio apresentaram uma ótima aceitabilidade, mas apresentaram também a maior perda no cozimento. Os presuntos com 0,5% de caseinato de sódio apresentaram a menor perda no cozimento e uma razoável aceitabilidade das propriedades sensoriais.

Palavras-chave: caseinato de sódio, salmoura, propriedades sensoriais, presunto "cook-in".

SUMMARY

The effect of different concentrations of sodium caseinate in the sensory properties of "cook-in" ham was studied. In each of four replications, twenty "cook-in" hams were randomly designed to one of five treatment groups in which the curing brine formulation was pumped 20% of their respective weights for all treatments. The basic brine composition was 0.5% phosphate; 2.0% salt; 0.4% curing salts; 0.66% ham condiment and 0.25% ascorbate, the processing conditions were the same for all treatments, but there was used different concentrations of sodium caseinate. (0.0%; 0.5%; 1.0% and 1.5%). Samples were removed for pH analysis. Tumbling losses, cooking losses and yield were calculated. Sensory properties of processed "cook-in" hams were evaluated. The pH haven't a significant effect, because the brine was adjusted to pH 9.0 for all treatments. The hams treated with 1.0% sodium caseinate showed the greatest overall acceptability and the greatest cooking losses too. The hams treated with 0.5% sodium caseinate showed the less cooking losses and reasonable overall acceptability.

¹Farmacêutico Bioquímico, Mestre. Rua Vale Machado, 1167, 97010-0530 - Santa Maria, RS. Bolsista CAPES.

²Farmacêutico, Químico, Doutor, Professor Titular do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, 97119-900 - Santa Maria, RS. Bolsista do CNPq. Autor para correspondência.

Recebido para publicação em 20.04.94. Aprovado em 06.09.94.

Key words: sodium caseinate, brine, sensory properties, "cook-in" ham.

INTRODUÇÃO

O presunto "cook-in" é o presunto cozido na própria embalagem de comercialização, a fim de obter-se o máximo de rendimento e uma ótima qualidade do produto, principalmente devido ao presunto após a embalagem não entrar mais em contato com as mãos do processador, o que lhe confere uma ótima qualidade microbiológica (SCHEID, 1986).

Na elaboração do presunto "cook-in" existem certos fatores que irão determinar uma maior ou menor qualidade e rendimento do produto, como matéria-prima (pH e temperatura), tipo e tempo de tamberamento, adição de fosfatos isolados ou sob a forma de misturas e a adição de substâncias com propriedades ligantes, principalmente para a retenção de água, como: proteínas, proteínas modificadas e carboidratos. Estes podem ser utilizados dependendo do processo e produto específico (WITHING, 1988).

A carne e os produtos lácteos possuem vários pontos em comum. Ambos são apreciados sob o ponto de vista organoléptico e nutricional. Eles tem sido tradicionalmente considerados como duas das mais importantes fontes de proteína para os seres humanos. Na dieta moderna, a carne contribui aproximadamente com 35% da ingestão de proteínas e o leite com aproximadamente 25% (HOVEN, 1987).

A carne e os produtos lácteos contribuem amplamente na ingestão de micronutrientes. A carne é muito importante para a ingestão de ferro e certas vitaminas tais como tiamina e riboflavina, enquanto que os alimentos lácteos são críticos para a ingestão de cálcio e vitaminas. As proteínas do leite podem ter um papel muito importante na estabilização de produtos cárneos. As propriedades funcionais do caseinato de sódio (proteína do leite) não são limitadas somente à capacidade emulsificante, mas também estabilizante. Além disso, mobilizam a água, controlam a textura e consistência; melhoram a cor e as propriedades organolépticas (HOVEN, 1987).

As proteínas do leite encontram-se como incrementadores de emulsificação e como agentes de ligação nos produtos cárneos processados. O uso de proteínas do leite como agentes emulsificantes na fabricação de salsichas oferece certas vantagens: melhora o flavor e diminui a separação da gordura e água durante o tratamento térmico (MANN, 1981).

A aplicação da proteína do leite na forma pura de caseinato tem encontrado ampla aceitação na indústria de carnes. As propriedades funcionais das proteínas do leite podem ser explicadas através de sua estrutura molecular.

Devido ao elevado conteúdo de aminoácido prolina e baixo em aminoácidos sulfúricos, os caseinatos irão ter a estrutura de *Random Coil* (formação ao acaso) com baixa percentagem de hélices. Como conseqüência os caseinatos irão mostrar uma não geleificação e não desnaturação pelo calor, e irão ter uma alta viscosidade em solução. Os caseinatos não impedirão a formação do gel de proteínas, desde que essa estrutura de *Random Coil* da proteína não forme gel durante o aquecimento. Assim, embora o caseinato não seja capaz de manter peças de carne juntas, isso torna claro que eles aumentam a força do gel (HOVEN, 1987).

Os caseinatos tem uma alta carga elétrica e vários grupos muito hidrofóbicos. A alta carga torna-os solúveis em água, isto também torna-os emulsificadores ideais para interfaces como: gordura/água ou ar/água. Os caseinatos constroem membranas flexíveis e fortes, as quais dificilmente poderão ser influenciadas pelo calor (HOVEN, 1987, HUAIYI & GENSHENG, 1993).

Os caseinatos não são desnaturados com o calor, conseqüentemente, a capacidade emulsificante não é afetada por altas temperaturas. Ao contrário das vulneráveis proteínas da carne, os caseinatos que participam nas emulsões cárneas são menos sensíveis às mudanças de temperatura. As propriedades funcionais das proteínas do leite não se limitam somente a capacidade emulsificante, mas também estabilizante; imobilizam a água; controlam a textura e melhoram a cor e outras propriedades organolépticas (HOVEN, 1987).

O caseinato de sódio, formado pela dissolução de caseína numa solução básica, é uma molécula de cadeia longa, com uma parte carregada e outra não. A parte carregada é o substituinte hidrofílico. Ele possui propriedades emulsificantes e gelatinizante muito grandes num pH 6,0. Quando o caseinato de sódio é adicionado em uma emulsão instável ele pode absorver as partículas de gorduras livres antes das proteínas miofibrilares, para formar um filme forte e realizar a emulsão. Em conseqüência disso as miofibrilas servem para formar uma melhor estrutura de rede e a adição do caseinato de sódio pode acelerar o processo de fragmentação da gordura durante o corte da carne. Isto permite às pequenas partículas de gordura posicionarem-se nas fibras de carne dilatadas, as quais evitam a compressão e diminuem o isolamento da água durante o aquecimento. O caseinato de sódio não precipita numa pasteurização normal ou em temperaturas de esterilização, portanto o filme de proteína não enfraquece e a gordura não é isolada quando aquecida. A adição de caseinato de sódio estabiliza o sistema gordura-proteína-água (HUAIYI & GENSHENG, 1993).

As propriedades funcionais do caseinato de sódio não se limitam somente à sua capacidade emulsificante, pois eles podem estabilizar, reter água, controlar a textura e consistência do produto e ainda melhorar a cor e as propriedades organolépticas (HOVEN, 1987).

MANN (1981), observou o uso de caseinato na fabricação de hamburgers, principalmente em relação as propriedades físico-químicas, perdas ocorridas durante o processo térmico e propriedades organolépticas do produto final. Os hamburgers foram elaborados com a substituição de 10% da carne por 2,5% de caseinato de sódio e 7,5% de água nas amostras experimentais. A capacidade de retenção de água da emulsão cárnea foi mais elevada no experimento do que nas amostras de controle. Os hamburgers de caseinato apresentaram maior sucosidade do que as amostras controle.

HUAIYI & GENSHENG (1993) verificaram que o caseinato de sódio nas emulsões cárneas pode ser absorvido dentro da interfase gordura-água antes das miofibrilas, aumentando o processo de emulsificação. Assim as miofibrilas são poupadas neste processo para poderem formar uma melhor estrutura de rede suprimindo o sistema coloidal com uma alta CRA e capacidade de retenção de gordura (CRG). Quando aquecido pode-se formar um gel normal para envolver as partículas de gordura e água nesta estrutura, obtendo-se um maior rendimento em relação umidade e a capacidade de retenção de óleo. Com reflexos na elasticidade do produto resultante.

Pode-se concluir que ainda é necessário realizar mais estudos sob a ação do caseinato de sódio na fabricação do presunto "cook-in", pois se de um lado ele consegue realizar ótimas emulsões, de outro lado ele ainda apresenta problemas na coesão das peças de carne no presunto. Fato este verificado na avaliação sensorial, principalmente no que diz respeito à coesividade e ao fatiamento.

O objetivo deste trabalho foi observar o comportamento do caseinato de sódio em diferentes concentrações, principalmente em relação ao seu efeito sobre as propriedades sensoriais do presunto "cook-in".

MATERIAL E MÉTODOS

Formulação

A carne, pernil suíno fornecida pelo frigorífico PRENDA S.A., situado em Santa Rosa-RS, chegou ao Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria, sob a forma refrigerada em caixas de isopor.

O experimento foi realizado com cinco grupos de tratamentos com quatro repetições. O presunto "cook-in" foi elaborado a partir do pernil suíno, após verificada a qualidade da matéria-prima, em relação ao pH e a temperatura, realizou-se a limpeza (toalete) da carne e efetuou-se uma retirada rigorosa da gordura. Posteriormente realizou-se a pesagem da carne e injeção da salmoura a 20% em relação

ao peso da carne, sendo que a composição da salmoura foi a mesma para todos os tratamentos com exceção da concentração de caseinato de sódio usada em cada tratamento (Tabela 1). Os ingredientes utilizados na formulação da salmoura foram: 0,5% fosfato; 2,0% sal; 0,4% sais de cura; 0,66% condimento para presunto e 0,25% ascorbato em relação ao peso total. Após a injeção da salmoura foram colocados em bandejas de plásticos e resfriados a 5°C por 12 horas. Posteriormente, realizou-se o tangleamento sem vácuo durante 11 horas com intervalos de 5 minutos por hora numa temperatura de 5°C ± 1°C. Utilizou-se um tangleador da marca SULMAQ com capacidade para 50kg, com 22rpm (rotações por minuto) e com camisa dupla para refrigeração.

Após o tangleamento deixou-se por 12 horas sob refrigeração para terminar o processo de cura. Posteriormente realizou-se a pesagem e embalagem a vácuo. A seguir efetuou-se a termoretração do plástico em água a 80°C, depois realizou-se a enformagem e o cozimento a 60°C por 1 hora, 65°C por mais 1 hora, até atingir 72°C. Após o cozimento fez-se o resfriamento em água fria ± 1°C por 1 hora e deixou-se por mais 12 horas sob refrigeração a 5°C. Após a desenformagem realizou-se a pesagem do presunto e verificou-se o rendimento e finalmente realizou-se a análise sensorial.

Tabela 1 - Formulação da salmoura.

Formulação da salmoura	Tratamentos				
	Controle	Caseinato 0,5%	Caseinato 1,0%	Caseinato 1,5%	Mist. 3 + Caseinato 1,0%
Água	77,15%	74,15%	71,15%	68,15%	71,15%
Fosfatos	2,99%	2,99%	2,99%	2,99%	2,99%
Sal	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
Sais de cura	2,40%	2,40%	2,40%	2,40%	2,40%
Condimento para presunto	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%
Ascorbato	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
Caseinato		3,00%	6,00%	9,00%	6,00%

Determinação do pH

A medida do pH foi realizada com 10g de carne, carne após tangleamento e presunto de cada tipo de tratamento, com 100ml de água destilada de acordo com TERRA & BRUM (1988).

Neste experimento, além do controle, utilizou-se a Mist. 3 que corresponde a mistura comercial 3 (França) de fosfatos, para verificar a eficiência desta mistura.

Perdas no cozimento

Foi verificado através da pesagem do líquido liberado após o cozimento. A perda por cocção calculou-se em porcentagem a partir do peso inicial (HONIKEL, 1988).

Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada por seis pessoas previamente treinadas com presuntos de diferentes marcas pelo período de seis meses no Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria e utilizou-se uma escala hedônica de 1,0 a 9,0 para avaliar o produto quanto a cor, aroma, coesividade, fatiamento, sabor e textura. Sendo que o valor 9,0 representou um produto de total aceitabilidade, ou seja, apresentando uma ótima maciez, com uma sucosidade, flavor (sabor e aroma) e cor desejáveis; e 1,0 representou um produto completamente inaceitável, extremamente duro, seco, com flavor e cor indesejáveis. A análise sensorial foi realizada após cada processamento. A espessura da fatia de presunto analisada foi de 3mm (CHAVES, 1980).

Análise Estatística

O desenho experimental foi blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Utilizou-se também o teste de Duncan para determinar o nível de significância entre as médias (SAS, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeito do pH

Na elaboração do presunto "cook-in" contendo caseinato de sódio na formulação verificou-se (Tabela 2) que o pH não apresentou diferença significativa entre os tratamentos ($P > 0,05$) tanto para o pH da carne, como para o pH da carne processada e do presunto. Salienta-se que a salmoura utilizada em todos os tratamentos foi ajustada para o pH 9,0. Neste experimento foi utilizada a formulação básica da salmoura contendo os fosfatos correspondentes ao Controle (mistura comercial 1), sendo que o último tratamento foi realizado com os fosfatos da Mist. 3 (mistura comercial 3), devido ao fato desta mistura ter apresentado um comportamento semelhante ao anterior no processamento do presunto "cook-in".

Tabela 2 - Médias da variável pH dos tratamentos com várias concentrações de caseinato de sódio no processamento do presunto "cook-in".

Tratamento	pH		
	Carne	Carne Processada	Presunto
Controle	6,1875 ^a	6,5075 ^a	6,5975 ^a
0,5% caseinato	6,1725 ^a	6,3950 ^a	6,6075 ^a
1,0% caseinato	6,0725 ^a	6,5100 ^a	6,5875 ^a
1,5% caseinato	6,1825 ^a	6,5150 ^a	6,6375 ^a
Mist. 3* + 1,0% caseinato	6,1725 ^a	6,5825 ^a	6,6225 ^a

* Mist. 3 mistura comercial 3 de fosfatos (França)

Efeito do Caseinato de Sódio no Processamento do Presunto "Cook-In"

Através da análise estatística (teste Duncan) obteve-se as médias das variáveis perda e rendimento dos tratamentos com várias concentrações de caseinato de sódio (Tabela 3).

Tabela 3 - Médias das variáveis perda e rendimento dos tratamentos com várias concentrações de caseinato de sódio no processamento do presunto "cook-in".

Tratamento	Perda (%)			Rendimento (%)
	Tambleamento	Cozimento	Total	
Controle	4,1462 ^a	1,1206 ^a	5,2210 ^{ab}	113,735 ^{ab}
0,5 caseinato	3,2958 ^a	0,9260 ^a	4,1910 ^b	114,971 ^a
1,0 caseinato	5,3368 ^a	1,0117 ^a	7,2410 ^a	111,311 ^b
1,5 caseinato	5,3698 ^a	1,3722 ^a	6,6660 ^{ab}	112,001 ^{ab}
Mist. 3 + 1,0 caseinato	4,3227 ^a	1,0667 ^a	5,3520 ^{ab}	113,578 ^{ab}

ab - médias na mesma coluna compartilhando a mesma letra sobrescrita não são significativamente diferentes ($P < 0,05$).

Analisando os resultados obtidos, verificou-se que nas perdas ocorridas no tambleamento e no cozimento não houve diferença significativa entre os tratamentos, mas na perda total o presunto com 1,0% de caseinato de sódio apresentou a maior média, e o presunto com 0,5% de casei-

nato de sódio apresentou a menor média (menor perda total), sendo que os demais tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si ($P > 0,05$). Em relação ao rendimento, observou-se que o presunto tratado com 0,5% de caseinato de sódio (menor perda total) apresentou o melhor rendimento, sendo que o pior rendimento foi o do presunto tratado com 1,0% de caseinato de sódio (maior perda total). Os demais tratamentos não apresentaram diferenças significativas entre si ($P > 0,05$).

Efeito do Caseinato de Sódio nas Propriedades Sensoriais do Presunto "Cook-In"

As médias dos tratamentos para as propriedades sensoriais apresentam-se na Tabela 4. Analisando separadamente cada uma das propriedades sensoriais, verificou-se que em relação à cor, não houve diferença significativa entre os tratamentos, mas a média mais alta correspondeu ao tratamento com 1,0% de caseinato de sódio, e a menor média foi a do Controle ($P > 0,05$). Estes resultados estão de acordo com as afirmações de HOVEN (1987). Com relação ao aroma, observou-se que os tratamentos com 1,0% de caseinato de sódio e o Controle apresentaram as médias mais altas, seguido do tratamento com 0,5% de caseinato de sódio. Os demais tratamentos não apresentaram diferenças significativas entre si ($P > 0,05$). Na coesividade e fatiamento não detectou-se diferença significativa entre os tratamentos, mas o Controle apresentou a média mais alta, seguido do tratamento com 0,5% de caseinato de sódio. Este comportamento pode ser explicado pelo fato do caseinato de sódio não ser capaz de promover uma boa coesão entre as peças de carne, pois ele atua principalmente na formação de uma ótima emulsão HOVEN (1987). Em relação ao sabor e à textura verificou-se não haver diferenças significativas entre os tratamentos, mas as médias mais elevadas corresponderam ao tratamento com 1,0% de caseinato, conforme afirmações de (HOVEN, 1987; MANN, 1981).

A Figura 1 permite uma melhor visualização dos resultados, onde observa-se o comportamento de cada um dos tratamentos, sendo que o controle apresentou a mais baixa pontuação para a cor, e uma pontuação elevada para o aroma, coesividade e fatiamento; no sabor ele apresentou a mais baixa pontuação e uma pontuação razoável para a textura. O tratamento com 1,0% de caseinato de sódio apresentou as pontuações mais elevadas em relação à cor, ao aroma, ao sabor e à textura. Os demais tratamentos tiveram

Tabela 4 - Médias atribuídas às propriedades sensoriais dos presuntos tratados com diferentes concentrações de caseinato de sódio.

Tratamentos	Propriedades Sensoriais						
	Cor	Aroma	Coesividade	Fatiamento	Sabor	Textura	Aceitabilidade Total
Controle	7,9150 ^a	8,4150 ^a	8,6650 ^a	8,6650 ^a	8,2500 ^a	8,5800 ^a	8,4150 ^a
0,5% caseinato	8,0800 ^a	8,2450 ^{ab}	8,1650 ^a	8,4100 ^a	8,5000 ^a	7,7450 ^a	8,1908 ^{ab}
1,0% caseinato	8,3300 ^a	8,4150 ^a	8,0800 ^a	8,4950 ^a	8,4950 ^a	8,6650 ^a	8,4183 ^a
1,5% caseinato	7,9950 ^a	8,0000 ^b	7,7500 ^a	8,4150 ^a	8,4100 ^a	8,0800 ^a	8,1083 ^b
Mist. 3 + 1,0% caseinato	8,2450 ^a	8,0800 ^b	8,1600 ^a	8,4950 ^a	8,5800 ^a	7,7450 ^a	8,3017 ^{ab}

9,0 = ótima maciez, sucosidade, flavor e cor desejáveis; produto mais aceitável.

1,0 = extremamente duro, seco, com flavor e cor indesejáveis; produto menos aceitável.

a b - médias na mesma coluna compartilhando a mesma letra sobrescrita não são significativamente diferentes ($P < 0,05$).

um comportamento regular. Já na Figura 2 pode-se observar o comportamento dos tratamentos em relação à aceitabilidade total dos atributos sensoriais. Verificou-se que o tratamento com 1,0% de caseinato de sódio apresentou a melhor aceitabilidade, seguido do Controle (não havendo diferença significativa entre eles ($P > 0,05$), já o tratamento com 1,5% de caseinato de sódio obteve a menor média em relação à aceitabilidade total dos atributos sensoriais ($P < 0,05$).

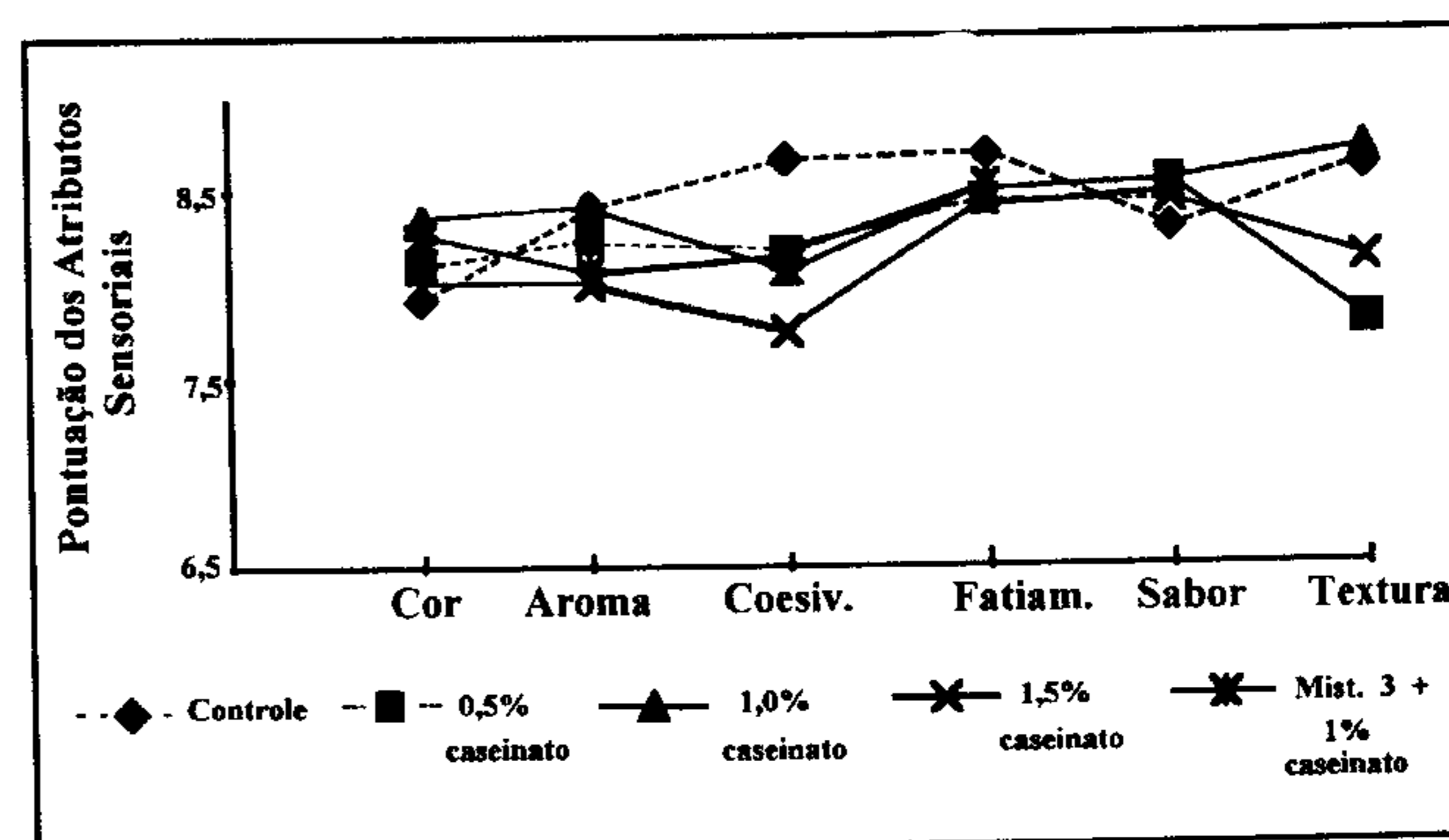


Figura 1. Relação entre a pontuação dos atributos sensoriais e os tratamentos com diferentes concentrações do caseinato de sódio do presunto "Cook-in".

Na Figura 3 observa-se a influência da concentração de caseinato de sódio utilizado no processamento do presunto "cook-in" em relação a perda pelo cozimento e a pontuação dos atributos sensoriais. O presunto tratado com 1,0% de caseinato de sódio apresentou a melhor pontuação,

mas apresentou também a maior perda pelo cozimento. Segundo SCHMIDT & MORRIS (1984), a aparência visual dos geis de proteína do leite (caseinato de sódio) oscila de um gel tipo gelatina translúcido a opaco, mais parecido com uma estrutura coagulada, semelhante a coalhada, que tende a liberar água. Mas isso não explica o comportamento deste tratamento, pois os demais tratamentos contendo 0,5% a 1,5% de caseinato de sódio não apresentaram uma grande perda no cozimento, (tiveram um comportamento semelhante ao controle). Essa perda no cozimento, relativamente grande, do tratamento com 1,0% de caseinato de sódio pode ter ocorrido devido ao estado da matéria-prima (pH), pois o valor do pH neste tratamento foi 6,07 (média de quatro avaliações, onde havia algumas amostras de carne com pH baixo - PSE).

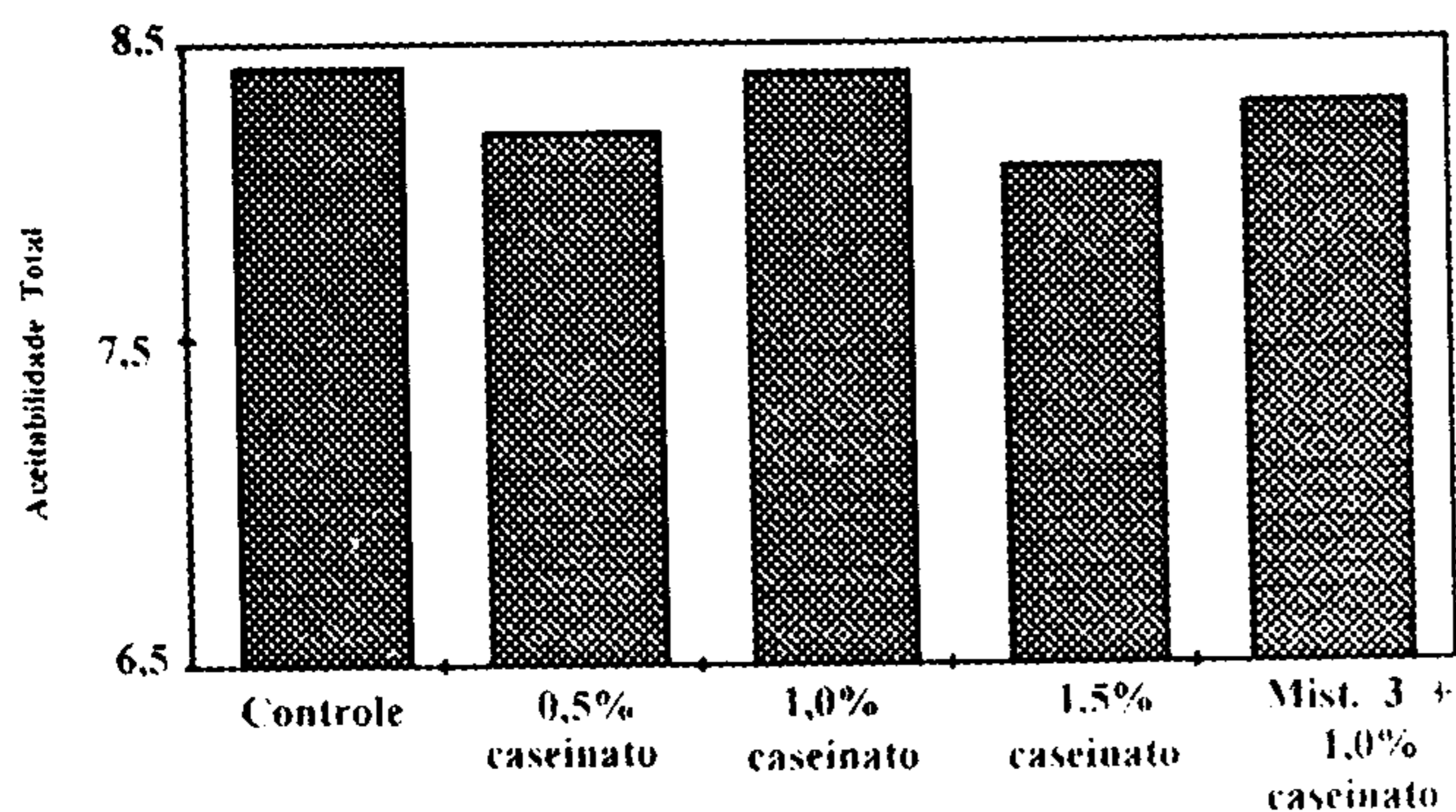


Figura 2 - Relação entre a aceitabilidade total dos atributos sensoriais e os tratamentos com diferentes concentrações de caseinato de sódio do presunto "cook-in".

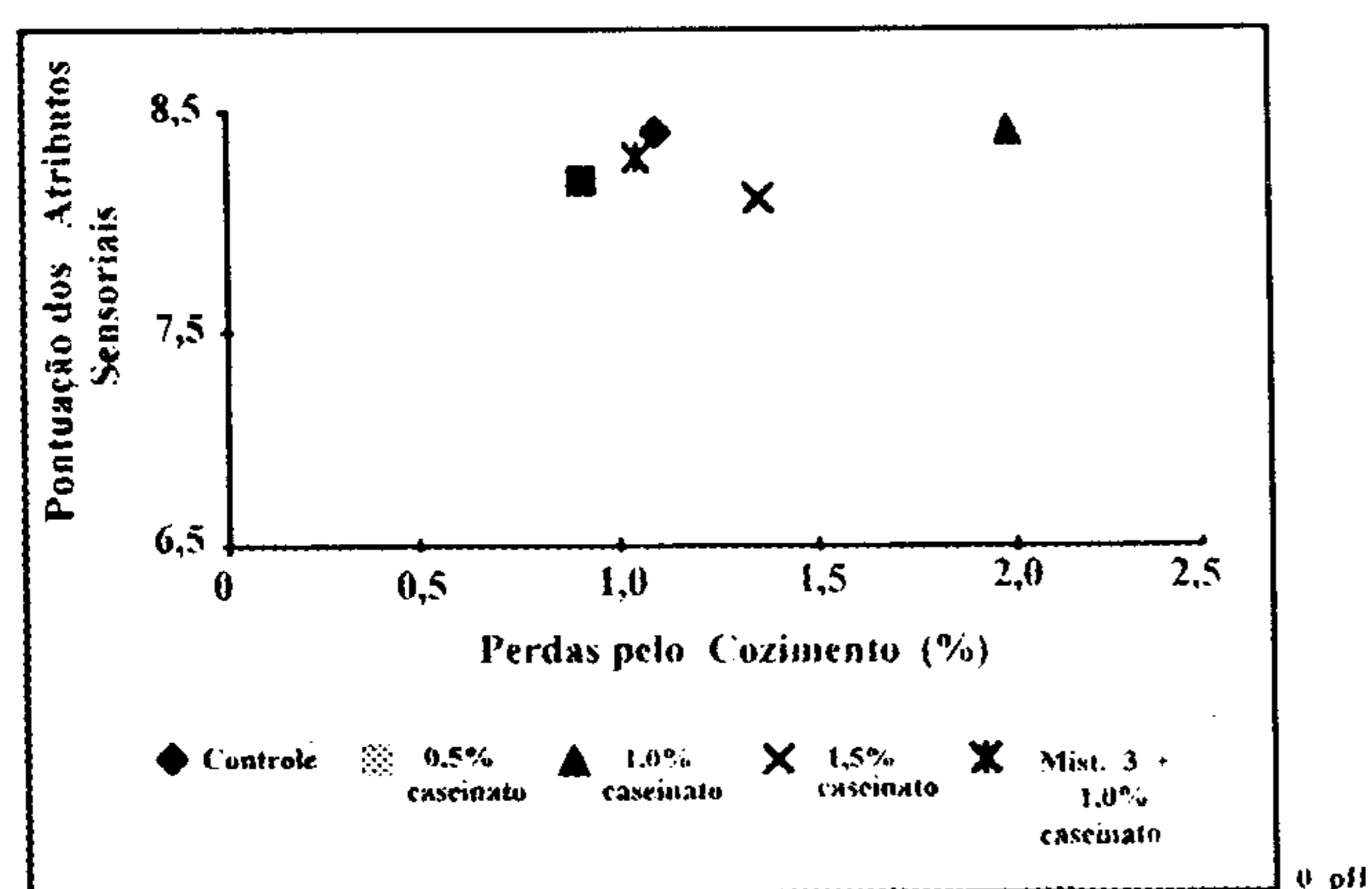


Figura 3 - Relação entre a pontuação dos atributos sensoriais e a perda pelo cozimento dos tratamentos com várias concentrações de caseinato de sódio do presunto "cook-in".

CONCLUSÕES

Diante das condições experimentais e de acordo com os resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que:

- Os presuntos "cook-in" processados com diferentes concentrações de caseinato de sódio apresentaram em termos gerais ótima aceitabilidade das propriedades sensoriais;

- O presunto tratado com 1,0% caseinato de sódio apresentou uma qualidade superior, principalmente em relação a cor, aroma, sabor e textura;

- O caseinato de sódio é um importante auxiliar na elaboração do presunto "cook-in" desde que utilizado em quantidades adequadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHAVES, J.B.P. *Avaliação Sensorial de Alimentos (Métodos de Análises)*. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 1980. 69 p.
- HONIKEL, L.O. Capacidad de fijacion de água de la carne. *Fleischwirtsch.* Kulmbach, v. 1, p. 3-12, 1988.
- HOVEN, M. Van den. Functionality of dairy ingredients in meat products. *Food Technology*. [S.L.] p. 72-77, oct. 1987.
- HUAIYI, Y., GENSHENG, Z. The Role of Sodium Caseinate in the Stability of Meat Emulsions. *39th International Congress of Meat and Technology*. Canada, 1993.
- MANN, E.J. Utilization of dairy ingredients in meat products. *Dairy Industries International*. [S.L.] p. 17-19, 1981.
- SAS/STAT USER'S GUIDE. v. 2 GLM - VAR COMP Version 6.0. 4. ed. Cary, USA. 1990.
- SCHEID, D. Cooked ham manufacture pumping, mechanical treatment and heat treatment. *Fleischwirtschaft*. Espanha, v. 66. p. 1022. 1986.
- SCHMIDT, G.R., MORRIS, H.A. Gelation properties of milk proteins, soy proteins and blended proteins systems. *Food Technology*. St. Paul. p. 85-94. May. 1984.
- TERRA, N.N., BRUM, M.A.R. *Carne e seus derivados. Técnicas de controle de qualidade*. Nobel, 1988. 121 p.
- WHITING, R.C. Ingredients and processing factors that control muscle protein functionality. *Food technology*. Philadelphia. v. 42. p. 104-114. Apr. 1988.