



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) *Número de Publicação:* PT 96121 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 7)
A23L001/314 A A23K001/10 B

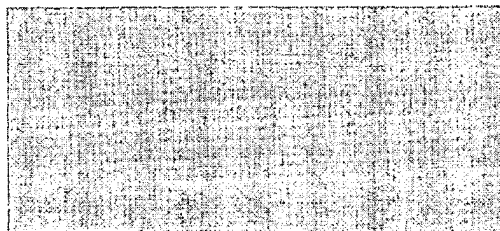
(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

<p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1990.12.07</p> <p>(30) <i>Prioridade:</i> 1989.12.11 DK 6250/89 1990.04.26 DK 1036/90 1990.08.02 DK 1852/90</p> <p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1991.09.30</p> <p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 02-Jan 2001.03.05</p>	<p>(73) <i>Titular(es):</i> DANISH CROWN INCORPORATED A S STRANDGADE 4 C, 2. SAL DK-1401 COPENHAGEN K DK</p> <p>(72) <i>Inventor(es):</i> BRENT CHRISTENSEN DK FRITS MOGENSEN DK</p> <p>(74) <i>Mandatário(s):</i> JORGE BARBOSA PEREIRA DA CRUZ RUA DE VÍTOR CORDON 10-A 3/AND. 1200 LISBOA PT</p>
--	---

(54) *Epígrafe:* PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DOS PRODUTOS DE CARNE DE BAIXAS CALORIAS

(57) *Resumo:*

PRODUTO DE CARNE; BAIXAS CALORIAS; CARNE MAGRA MOÍDA;
SUBSTITUIÇÃO DE GORDURA VEGETAL; FIBRA DIETÉTICA; AMIDO;
HAMBURGER



DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 96.121

REQUERENTE: Danish Crown Incorporated A/S, dinamarquesa
com sede em Marsvej 43, DK-8900 Randers,
Dinamarca

EPIGRAFE: PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DOS PRODUTOS
DE CARNE DE BAIXAS CALORIAS

INVENTORES: BRENT CHRISTENSEN; FRITS MOGENSEN

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883. Na Dinamarca, em 11 de Dezembro de
1989 e 25 de Abril de 1990, sob os Nos. 6250/89,
1036/90; 1852/90 e 2453/90

DANISH CROWN INCORPORATED A/S
"PROCESSO PARA A PREPARAÇÃO DOS PRODUTOS DE CARNE DE
BAIXAS CALORIAS"

MEMÓRIA DESCRITIVA

Resumo

O presente invento diz respeito a um processo para a preparação de com um produto de carne de baixas calorias que consiste em se incluir no referido produto uma mistura de carne magra moída e um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende fibra dietética e amido numa razão de peso que está na gama de 1:32 - 1:1, sendo a proporção da fibra de pelo menos 5% em peso, e sendo a proporção do amido de pelo menos 50% em peso, da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura, estando a proporção de ingrediente de substituição de gordura vegetal na gama de 5 - 80% em peso, calculada a partir da mistura. O produto quando compreende uma mistura coerente de recheio de carne tem um teor em gordura que é menor do que 10% em peso e quando é um produto "hamburger" um teor em gordura que é menor do que 50% em peso.

CAMPO DO INVENTO

O presente invento relaciona-se com um produto de carne de baixas calorias que compreende um ingrediente de substituição de gordura vegetal. Num aspecto particular do invento o produto de carne de baixas calorias é um alimento para animais de estimação ou uma refeição de consumo pronta a cozinhar ou pronta a comer ou forma parte dela. Além disso é fornecido um processo para a preparação de um produto de carne de baixas calorias.

ANTECEDENTES DO INVENTO

Existe um aumento na procura por parte do consumidor de produtos de carne que têm um baixo teor em calorias. Esta procura é suportada através de evidência acumulada em literatura científica que um elevado consumo de gordura animal, especialmente de gordura com uma alta proporção de ácidos gordos saturados representa um perigo para a saúde significativo, e.g. em relação ao desenvolvimento de doenças cardio-vasculares. Outros problemas de saúde associados com produtos de carne de gordura elevada são o seu alto teor em colesterol e a adição de quantidades relativamente elevadas de sal que é adicionado de modo a melhorar as características, visto que ajuda na extracção da miosina componente de ligação de água natural da carne. Além disso, uma grande proporção de consumidores acham os produtos de carne que contêm aditivos químicos como agentes de ligação de água que incluem fosfatos, aditivos de emulsão, e anti-oxidantes, menos aceitáveis.

Contudo, a presença de gordura em produtos de carne tradicionais tem uma influência consideravelmente desejável na textura e na sua capacidade gustativa. Estes produtos de carne que têm um teor em gordura substancialmente reduzido tendem a

- 3 -

tornar-se secos, duros, e menos succulentos e o consumidor olhará para esses produtos como sendo menos gostosos do que produtos idênticos que têm um teor elevado em gordura. Em alguns países é considerado que e.g. produtos do tipo enchido para pequeno almoço que têm um teor em gordura abaixo dos 35% serem menos gostosos devido à secura e à mastigação. Numa publicação recente por Wirth (Fleischwirtschaft, 1988, 68, 1153-1156) foi concluído que um certo teor em gordura é essencial para a consistência dos produtos e que a preparação dos produtos de carne com um teor em gordura reduzido necessita tecnologia de processo especial. Por aplicação dessa tecnologia é, de acordo com Wirth, supra possível preparar e.g. "frankfurters" que têm um teor em gordura tão baixo como 10% ou produtos do tipo enchido de fígado com um teor em gordura máximo de 15% sem deteriorização da textura e da capacidade gustativa dos produtos. Wirth indicou que os processos preferidos para a compensação da função tecnológica da gordura não presente será: uma activação aumentada da miosina de modo a aumentar a capacidade de ligação de água e a adição de substâncias de colagénico e de água.

Foram feitas numerosas tentativas para a redução do teor em gordura em produtos de carne. A publicação anterior é um exemplo de uma aproximação que é simplesmente a redução ou a "diluição" de uma proporção elevada de gordura por adição de água e de agentes que aumentam a ligação de água a uma mistura de produto de carne de gordura elevada. Outros exemplos são encontrados em GB 1 423 608 que descrevem a adição de um agente de gelação seco que compreende um éter de celulose e um carbo-hidrato digestível cujo agente é adicionado em concentrações até 15% em conjunto com água adicionada e em PE 0 319 987 que descreve um processo para a produção de alimentos de carne picada processada, que compreende a adição de um gel alcalino que compreende até 11 partes em peso de materiais formadores de gel que incluem manano

de "Konjak", até 0,04 partes em peso de uma substância alcalina e 15 a 50 partes em peso de água à carne picada. A utilização de um gel de manano de "Konjak" alcalino como um agente de redução de calorias em produtos de carne tem sido descrita em GB 2 224 629.

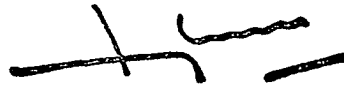
Uma outra aproximação para o fornecimento de produtos de carne de baixas calorias é a redução da quantidade de gordura por inclusão nos produtos de carne de ingredientes diferentes de carne, que tentam manter nesses produtos o gosto, o paladar, a textura, e a aparência comparáveis aos produtos de carne de gordura elevada tradicionais. Deste modo, EU 3.748.148 descreve um método de produção de produtos do tipo enchido com um teor reduzido de colesterol em que 20-30% de nozes do Brasil são misturados com a carne magra como um substituto para a gordura animal. O objectivo desta descrição é fornecer produtos do tipo enchido com um teor em gordura animal reduzido (incluindo o colesterol). Contudo a proporção relativamente elevada de nozes que contém óleo não fornece um produto de carne com pouca gordura verdadeiro. A EU 4.504.515 descreve um processo para a preparação de produtos de carne com pouca gordura que compreende a mistura de uma mistura que contém 13-40% em peso de leite desnatado congelado ou de leite total e 55-80% em peso de carne magra na presença de menos do que 5% em peso de condimentos e/ou de conservantes.

Na EU 4.735.819 produtos do tipo enchido de baixas calorias que compreendem 40-90% de carne magra e 2-35% de arroz cozinhado e que têm um teor em gordura na gama de 4-35% em peso são descritos. Amostras teste de produtos do tipo enchido foram classificadas tendo como base a textura, o paladar, e a aparência através de um painel de teste. Contudo, as classificações foram relativamente pobres para produtos que têm um teor elevado de arroz e um baixo teor em gordura. De acordo, o teor preferido de

arroz foi de 10% em peso e a gama preferida do teor em gordura foi de 10-25% em peso, sendo a valor mais preferido de 20%. É por isso óbvio que estes inventores não resolveram o problema de serem capazes de produzir produtos de carne com um teor em gordura menor do que 20% em peso e ao mesmo tempo manter o gosto, a textura, e a aparência dos produtos de carne de gordura elevada.

Num número de casos produtos de carne de baixo custo foram produzidos em que a gordura é reduzida moderadamente pela adição de vários agentes de extensão diferentes de carne. Os objectivos principais de utilização destas agentes de extensão são ajudar a absorção de gordura e a absorção de água adicionada na mistura de produto de carne resultante de modo a obter produtos de carne que têm rendimentos de cozimento acabado elevado; adição do valor de proteína aos produtos; ou melhoramento da estabilidade de emulsão nos produtos que têm um baixo teor em carne. Como exemplos destas agentes de extensão diferentes de carne podem ser mencionados miolo de pão, cereais, amido de batata, leite em pó, e proteína vegetal.

Em adição, os ingredientes vegetais que contêm amido e fibra dietética, e.g. na forma de vegetais cozinhados em produtos de carne é conhecido. Por isso não é incomum adicionar pequenas quantidades de batatas cozidas em alguns produtos feitos em casa tradicionais que têm um teor em gordura relativamente elevado, como pasta de fígado, produtos do tipo enchido ou misturas para recheio de carne para almondegas. A finalidade desta adição é em primeiro lugar obter absorção melhorada de gordura e de água adicionada e para a redução da contracção de cozimento. Além disso, esta adição de batatas cozidas contribui para a obtenção de um volume maior do produto acabado onde a quantidade necessária do ingrediente de carne de custo, pode ser reduzida. Na GB 1



- 6 -

310 348 é descrito um processo para a produção de produtos de carne desidratados como almondegas de carne onde um material vegetal seco pré-cozinhado que tem retido a estrutura celular do vegetal, preferencialmente batatas desidratadas, é adicionado à carne que contém gordura, moída em quantidades que estão na gama desde 5 a 15 por cento em peso. O objectivo principal da adição do material vegetal é melhorar as características de re-hidratação aos produtos acabados secos. É indicado que pode ser necessário aumentar o teor em gordura inerente dos produtos que originam o ingrediente de carne que contém gordura e tipicamente desde 8-13% e.g. a 20-30% por adição de gordura de modo a reduzir o tempo de re-hidratação. Uma utilização similar dos materiais de carbo-hidrato como batatas em massa, cozidas na preparação de produtos de carne cozinhados desidratados instantaneamente reconstituíveis é descrita em GB 1 022 170.

SU 1 266 503 descreve um processo para a preparação de produtos do tipo enchido cozinhados em que um "agente de estruturação" que compreende uma mistura 1:1 de puré de batata com leite e desperdícios da manufactura de sémola é adicionada a carne moída. Os objectivos do invento é reduzir o teor em carne em 35-40%. Em SU 1 296 083 é descrito um processo para a preparação de produtos do tipo enchido em que uma emulsão que compreende 8-10% em peso de material vegetal seco re-hidratado como batatas e outras raízes de colheita e gordura de varmo numa proporção desde 1:1 a 1:0,5 relativamente ao ingrediente vegetal é adicionado à carne moída para a formação de uma mistura do tipo enchido.

Os presentes inventores descobriram agora que produtos de carne de baixas calorias podem ser preparados numa via industrialmente económica através da utilização de carne, donde essencialmente todas as gorduras ligadas foram removidas

mecanicamente e substituição dessas gorduras removidas por uma fibra dietética e amido, que contém o ingrediente e ainda a obtenção de produtos de carne que têm essencialmente o mesmo paladar, consistência/textura e aparência como tipos similares de produtos de carne preparados a partir de carne que tem um alto teor em gordura. Pela utilização deste novo processo foi tornado possível fornecer produtos de carne nutricionalmente e altamente desejáveis que têm um teor em gordura que é menor do que 15%, sendo o teor em gordura tão baixo como 2,3% em peso e ao mesmo tempo manutenção do mesmo teor de proteína de carne.

SUMARIO DO INVENTO

O presente invento fornece um produto de carne de baixas calorias que compreende uma mistura de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis, estando a sua proporção na gama de 20 - 95% em peso, calculado a partir da mistura, um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende fibra dietética e amido numa razão de peso que está na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção da fibra dietética pelo menos 5% em peso de matéria seca do ingrediente de substituição de gordura, quando determinado como polissacarídeos de não amido, e sendo a proporção do amido pelo menos 50% da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura, em que o ingrediente de substituição de gordura na mistura tem ou é capaz de ser tornado numa consistência homogênea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente, estando a proporção do ingrediente na gama de 5 - 80% em peso, calculado a partir da mistura, sal opcionalmente adicionado, estando a sua proporção quando adicionado na gama de 0,1 - 4% em peso, calculado a partir da mistura, e água opcionalmente adicionada, estando a sua proporção quando adicionada na gama de 5 - 50% em peso, calculada a partir da mistura e opcionalmente um ou mais outros ingredientes, estando a

- 8 -

sua proporção quando adicionados na gama de 1 - 15% em peso, tendo o produto de carne de baixas calorias um teor em gordura que é no máximo 15% em peso quando o produto é um produto de "hamburger", tendo o teor em gordura no máximo 10% em peso quando o produto não é um produto de "hamburger", com a condição de que (i) a gordura quando o produto é um produto em que a carne magra é carne de peixe não compreende gorduras endurecidas e (ii) a fibra dietética não é manano de "Konjak".

Os produtos de acordo com o invento têm essencialmente o mesmo gosto, textura, aparência e capacidade de ligação de água como produtos de carne de gordura elevada preparados convencionalmente similares.

A proporção total em produtos de baixas calorias é preferencialmente inferior a 12% em peso, mais preferencialmente menos do que 10% em peso, ainda mais preferencialmente menos do que 7% em peso, o mais preferencialmente menos do que 5% em peso, e em particular menos do que 3% em peso. A carne magra moída pode ser derivada a partir de qualquer espécie de animal edível incluindo mamíferos, pássaros, e peixe.

Num outro aspecto, os produtos de carne de baixas calorias podem constituir refeições prontas a cozinhar ou prontas a comer ou forma parte delas. Ainda outro aspecto, o produto de carne de baixa calorias pode ser comida para animais de estimação.


O presente invento relaciona-se ainda com um processo para a preparação de um produto de carne de baixas calorias, cujo processo essencialmente compreende a preparação de uma mistura de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis; um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende



- 9 -

fibra dietética e amido numa razão de peso que está na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção da fibra dietética na base da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura pelo menos 5% e sendo a proporção do amido pelo menos 50% da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura e cujo ingrediente de substituição de gordura na mistura coerente tem ou é capaz de ser tornado numa consistência homogénea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente, sendo o referido ingrediente miscível com os outros ingredientes; sal opcionalmente adicionado; e água opcionalmente adicionada, em cuja mistura a proporção de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis está na gama de 20 - 95% em peso, estando a proporção do ingrediente de substituição na gama de 5 - 80% em peso, estando a proporção da água adicionada quando adicionada na gama de 10 - 50% em peso e a proporção do sal adicionado quando adicionado na gama de 0,1 - 4% em peso. A mistura resultante é opcionalmente adicionado um ou mais outros ingredientes donde a mistura de produto de carne é obtida na qual a proporção dos outros ingredientes está na gama de 1 - 15% em peso, seguido por distribuição desta mistura de produto de carne em embalagens adequadas, e opcionalmente sujeição da mistura do produto de carne a um tratamento de conservação e/ou de cozimento antes a ou subsequentemente à sua distribuição em embalagens, para a obtenção do produto de carne de baixa calorias que tem um teor em gordura que é no máximo 15% em peso, quando o produto é um produto de "hamburger", tendo o teor em gordura no máximo de 10% em peso, quando o produto não é um produto de "hamburger", com a condição de que (i) a gordura quando o produto é um produto em que a carne magra é carne de peixe não compreende gordura endurecida e (ii) a fibra dietética não é manano de "konjak".

Ainda num outro aspecto do invento, o presente invento relaciona-se com um processo para a preparação de um produto de



- 10 -

carne de baixas calorias para barrar, cujo processo compreende como um primeiro passo a formação de uma emulsão que compreende um óleo edível, água tendo uma temperatura de pelo menos 50°C e uma proteína em pó, e subsequente mistura da emulsão resultante com os ingredientes como definidos acima, compreendendo a proporção da emulsão do primeiro passo no máximo 5% em peso da mistura resultante.

DESCRIÇÃO DETALHADA DO INVENTO

Num aspecto o presente invento fornece um produto de carne de baixas calorias que compreende:

a) uma mistura que compreende

(1) carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis, estando a sua proporção na gama de 20 - 95% em peso, calculada a partir da mistura,

(2) um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende fibra dietética e amido numa razão de peso que está na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção de fibra dietética pelo menos 5% em peso da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura quando determinado como polissacádeos de não amido (PNA), e sendo a proporção do amido pelo menos 50% da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura, cujo ingrediente de substituição de gordura é capaz de ter ou de ser tornado numa consistência homogénea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente na mistura, estando a proporção de referido ingrediente de substituição de gordura vegetal na gama de 5 - 80% em peso, calculado a partir da mistura,

b) sal opcionalmente adicionado, estando a sua proporção na gama de 0,1 - 4% em peso, calculado a partir da mistura, e

c) água opcionalmente adicionada, estando a sua proporção quando adicionada na gama de 5 - 50% em peso, calculado a partir da mistura, e

d) opcionalmente um ou mais outros ingredientes, estando a sua proporção na gama de 1 - 15% em peso do produto de carne, tendo o produto um teor em gordura que é no máximo 15% em peso, quando o produto é um produto de "hamburger", tendo o teor em gordura no máximo de 10% em peso, quando o produto não é um produto de "hamburger",

com a condição de que (i) a gordura quando o produto é um produto em que a carne magra é carne de peixe não compreende gordura endurecida e (ii) a fibra dietética não é manano de "konjak".

é preferido que o produto de carne de baixas calorias compreenda essencialmente toda a água original dos ingredientes definidos acima do produto. Contudo, um ou mais dos ingredientes podem, antes da sua mistura serem sujeitos a tratamentos que resultam numa remoção parcial do teor de água que ocorre naturalmente original presente nos ingredientes, como o cozimento ou a armazenagem com congelação em que 1 - 20% em peso do teor de água original pode ser perdido e.g. por evaporação ou lixiviação. No contexto do presente invento é considerado que o produto de carne de baixas calorias compreende essencialmente todo o teor de água original dos ingredientes, sendo o referido teor de água original dos ingredientes no produto pelo menos 50% em peso, preferencialmente pelo menos 70% em peso, mais preferencialmente pelo menos 80% em peso e em particular pelo menos 90% em peso.

Num modo de realização do presente invento é fornecido um produto de "hamburger" de baixas calorias. No presente contexto o termo "produto de hamburger" designa um produto de carne que compreende como o ingrediente essencial carne moída que tem uma dimensão de partícula que torna possível a formação de empadas de "hamburger" coerentes, estando a referida dimensão de partícula na gama de 2 - 10 mm como 3 - 5 mm. Quando uma mistura de produto de "hamburger" é preparada, os ingredientes são misturados essencialmente sem outra moagem da carne durante um período de tempo suficiente para a obtenção de uma distribuição uniforme dos ingredientes na mistura de "hamburger" coerente resultante.

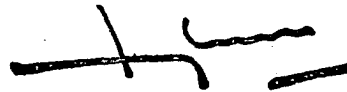
"Hamburgers" preparados industrialmente, tradicionais podem compreender carne de vaca partida como o único ingrediente, estando o teor em gordura da carne de vaca tipicamente na gama de 20 - 30% em peso. Contudo, estes "hamburgers" têm tendência a contracção durante o cozimento i.e. devido à fuga de gordura fundida e além disso, o teor de gordura restante contribuirá para um teor em calorias elevado dos produtos. Noutros tipos de "hamburgers" tradicionalmente preparados, uma mistura é preparada que em adição à carne partida que contém gordura compreende extensores de carne como proteínas vegetais, e.g. proteína de soja, sal adicionado e ingredientes de condimento. Por incorporação destes ingredientes diferentes de carne, a proporção de carne fica na gama de 60 - 80% em peso, calculada a partir dos produtos. O teor em gordura resultante destes produtos de "hamburger" está tipicamente na gama de 18 - 25% em peso.

O presente invento fornece produtos de "hamburgers" de baixas calorias de acordo com o invento, nos quais os produtos compreendem unicamente carne moída livre de gordura visível e o ingrediente de substituição de gordura acima definido assim como produtos de "hamburgers" que em adição à referida carne moída e

ao ingrediente de substituição de gordura compreendem um ou mais ingredientes seleccionados a partir do grupo que consiste em sal adicionado, água adicionada e outros ingredientes como definido abaixo. Mesmo se a fonte preferida de carne para os "hamburgers" for a carne de vaca, outras carne edíveis derivadas de outras espécies de animais podem ser usadas em "hamburgers", como carne de vitela, carne de porco e carne de cordeiro.

Num outro modo de realização do invento é fornecido um produto de carne de baixas calorias em que a mistura é uma mistura para recheio coerente. No presente contexto o termo "uma mistura para recheio coerente" é usado para indicar uma mistura de produto de carne de baixas calorias que forma uma massa homogeneamente integrada em que a carne moída substancialmente livre de gorduras visíveis e o ingrediente de substituição da gordura vegetal durante a mistura são sujeitos a forças mecânicas em que a dimensão de partícula dos ingredientes está reduzida a níveis em que estes ingredientes já não são reconhecíveis visualmente e onde eles podem em conjunto com o sal adicionado, água adicionada e opcionalmente outros ingredientes como definidos aqui, formar a massa integrada acima definida que tem uma consistência homogênea coerente essencialmente sem partículas reconhecíveis visualmente. É também entendido que esta estrutura coerente da mistura é retida durante o cozimento e armazenagem dos produtos finais. Exemplos típicos destas misturas para recheio coerentes são misturas para a preparação de produtos do tipo enchido, produtos de carne em fatia e produtos de carne para barrar.

Quando produtos do tipo enchidos, produtos de carne em fatia e produtos de carne para barrar convencionais compreendem uma proporção significativa de gordura é produzida, a mistura dos ingredientes resulta na formação de uma mistura para recheio



- 14 -

coerente na forma de uma emulsão de proteína em água de gordura estável. Foi agora surpreendentemente decoberto que uma mistura para recheio coerente como definida acima pode ser obtida mesmo se substancialmente toda a gordura seja substituída por um ingrediente de substituição de gordura vegetal de acordo com o invento. Deve ser entendido que a natureza física da mistura para recheio de baixas calorias resultante de acordo com o invento difere fundamentalmente da emulsão de produto de carne de proteína em água de gordura tradicional.

Por conseguinte, num modo de realização do invento é fornecido um produto de carne de baixas calorias, compreendendo o produto:

a) uma mistura para recheio coerente que compreende

(1) carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis, estando a sua proporção na gama de 20 - 90% em peso, calculada a partir da mistura,

(2) um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreenda fibra dietética e amido numa razão de peso que está na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção da fibra dietética pelo menos 5% em peso da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura quando determinada como polissacarídeos de não amido (PNA), e sendo a proporção do amido pelo menos de 50% em peso da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura, em que o ingrediente de substituição de gordura é capaz de ter ou de ser tornado numa consistência homogênea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente numa mistura coerente, estando a proporção do referido ingrediente de substituição de

gordura vegetal na gama de 5 - 80% em peso, calculado a partir da mistura,

(3) sal adicionado, estando a sua proporção na gama de 0,1 - 4% em peso, calculada a partir da mistura,

(4) água adicionada, estando a sua proporção na gama de 10 - 50% em peso, calculada a partir da mistura, e

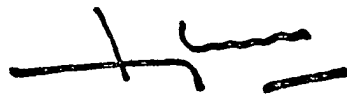
(b) opcionalmente um ou mais ingredientes,

tendo o produto um teor em gordura que é no máximo 10% em peso.

É preferido que a proporção total de gordura nos produtos que compreendem mistura para recheio coerente resultante seja menor do que 8% em peso, sendo a referida proporção mais preferivelmente menor do que 7% em peso, mesmo mais preferivelmente menos do que 6%, ainda mais preferencialmente menos do que 5% em peso, altamente preferível menor do que 4% em peso e em particular menos do que 3% em peso.

Como definido acima, os produtos de carne de baixas calorias de acordo com o invento compreendem um ingrediente vegetal como um ingrediente de substituição de gordura, estando a sua proporção, calculada a partir da mistura na gama de 5 - 80%. Deve ser entendido que a proporção do ingrediente vegetal desejado num produto particular pode depender i.a. das proporções da fibra dietética e do amido do ingrediente vegetal seleccionado.

Num modo de realização preferido do invento, a quantidade total da fibra dietética e do amido presentes no ingrediente de substituição de gordura vegetal é pelo menos 5% em peso, calculado a partir do produto. Além disso é contemplado que para



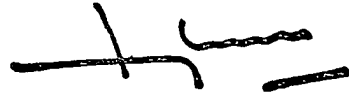
- 16 -

a preparação de certos tipos de produtos de carne de baixas calorias mesmo uma quantidade total mínima elevada de fibra dietética e de amido pode ser desejável como pelo menos 7% em peso ou mesmo mais preferivelmente, pelo menos 10% em peso.

De acordo com o invento é possível fornecer produtos de carne de baixas calorias em que essencialmente toda a gordura é substituída por um ingrediente de substituição de gordura vegetal como definido anteriormente, de tal modo que os produtos resultantes têm características físicas e sensoriais desejadas associadas com tipos similares dos produtos de carne de gordura elevada convencionalmente preparados. Em adição, pode ser contemplado que devido aos seus teores em gordura, colesterol e em calorias significativamente reduzidos e opcionalmente ao teor em sal reduzido, os produtos de carne de acordo com o invento são nutricionalmente mais favoráveis especialmente para consumidores que têm tendência ao desenvolvimento de lesões cardio-vasculares ou que têm o desejo de manter ou de reduzir o seu peso. Além disso, pode ser considerado vantajoso por muitos consumidores que os produtos como aqui descritos podem ser preparados com um teor reduzido de aditivos químicos, como fosfatos ou anti-oxidantes que são normalmente usados em produtos de carne de calorias elevadas convencionais que têm um teor em gordura elevado.

Produtos de carne de baixas calorias de acordo com o invento têm as características desejadas em relação à textura, gosto, paladar, rendimentos de cozimento, estabilidade de congelação e descongelação, e aparência associadas com tipos de produtos de carne de gordura elevada convencionais similares.

No presente contexto, o termo de "baixas calorias" é entendido como indicação que a quantidade total de energia metabolizada contida nos produtos de carne de acordo com o



- 17 -

invento é significativamente reduzida quando comparada com o teor em energia de produtos de carne preparados tradicionalmente. Por isso, o teor em energia de um produto alimentar deriva em primeiro lugar do seu teor em proteína, carbo-hidrato e gordura. Contudo, a contribuição da parte da gordura de um produto alimentar no teor em energia total relativamente aos outros ingredientes é por unidade de peso mais do que o dobro. De acordo, a proporção de gordura e.g. em produtos de carne é muito decisivo para o teor em energia dos produtos, cujo teor em energia está geralmente indicado como calorias ou Joules por unidade de peso. Em países do oeste industrializados como EUA a gordura numa dieta média contribui com cerca de 40% da energia total tomada. É recomendado por nutricionistas que esta contribuição deva ser reduzida a pelo menos 30%.

Nos produtos de carne de baixas calorias como anteriormente definidos, o teor em gordura é reduzido a uma tal extensão que o teor total em energia pode ser reduzido a menos de metade, preferencialmente a cerca de um terço do teor de energia dos produtos de carne convencionalmente preparados que têm um teor em gordura que tipicamente varia entre os 25 e os 50% em peso. Os produtos de carne de baixas calorias de acordo com o presente invento têm um teor em energia total menor do que 700 KJ/100 g, mais preferencialmente menor do que 500 KJ/100 g, e em particular menor do que 400 KJ/100 g. A contribuição do teor em gordura dos produtos de carne de baixas calorias de acordo com o invento em relação ao seu teor em energia é menor do que 50%, preferencialmente menor do que 40%, mais preferencialmente menor do que 30% e em particular menor do que 20%.

Exemplos de formulações de ingrediente resultantes em produtos de carne que têm teores em calorias baixos desejados indicados são dados a seguir. Deve ser entendido que a

- 18 -

contribuição da energia actual a partir da gordura dependerá das quantidades e dos tipos dos outros ingredientes num dado produto de carne. No presente contexto, o termo "baixas calorias" é usado especialmente para a descrição de produtos de carne que têm um teor em gordura total (p/p) menor do que 15%, preferencialmente menor do que 10%, mais preferencialmente menor do que 7%, e em particular menor do que 3%.

Características do ingrediente de substituição de gordura vegetal

Para a obtenção de um produto de carne de baixas calorias que compreende uma mistura como definido anteriormente é essencial seleccionar um ingrediente de substituição de gordura vegetal adequado que confere características sensoriais e físicas aos produtos de carne de baixas calorias essencialmente da mesma natureza daquelas dos produtos de carne de gordura elevada tradicionais similares. O ingrediente de substituição de gordura vegetal de acordo com o invento pode ser uma fibra ou uma mistura de ingredientes que compreenda fibras dietéticas, estando numa proporção de pelo menos 5% em peso da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura e do amido, cuja proporção é pelo menos 50% em peso da base da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura. No ingrediente de substituição vegetal a razão de peso da fibra dietética e do amido está na gama de 1:32 a 1:1, sendo uma gama preferida de 1:20 a 1:2, uma gama mais preferida de 1:15 a 1:3 e sendo a gama a mais preferida de 1:10 a 1:4.

Um ingrediente vegetal de acordo com o invento tem ou é capaz de ser tornado numa consistência homogênea sem partículas reconhecíveis sensorialmente, está substancialmente livre de gordura e tem um gosto e cor neutra de modo a não afectar as

características sensoriais desejadas dos produtos de carne resultantes. No presente contexto um gosto neutro significa que o gosto do ingrediente de substituição de gordura mesmo quando está presente num produto de carne de baixas calorias numa proporção mais elevada como definido acima não afecta o gosto resultante dos produtos de carne de baixas calorias de acordo com o invento de tal modo que os referidos produtos de carne de baixas calorias quando testados por um painel de teste sensorial não podem ser reconhecidos como tendo um gosto menos aceitável do que produtos de carne de gordura elevada similares.

Uma outra característica do ingrediente de substituição de gordura é de ser miscível com os outros ingredientes de tal forma que uma mistura coerente é obtida. O termo "miscível" é usado para descrever quando o ingrediente de substituição de gordura é misturado com os outros ingredientes da mistura coerente, uma massa homogeneamente integrada macia é formada e na qual mistura coerente toda a água adicionada foi estavelmente absorvida.

O ingrediente de substituição de gordura que contém amido e fibra quando usado para a preparação de produtos de carne de baixas calorias nas quantidades acima definidas que confere as características desejadas anteriores aos produtos, é em primeiro lugar seleccionado na base da quantidade e das características físicas e químicas da fibra dietética e do amido contidos nele.

Características do componente de amido dos ingredientes de substituição de gordura

Amido é um carbo-hidrato altamente polimérico, que ocorre naturalmente que é a reserva de carbo-hidrato das plantas.

O amido ocorre no material de planta na forma de grânulos brancos, normalmente formado por ambos polímero linear (amilose) e um polímero ramificado (amilopectina). Amidos de origens botânicas diferentes exibem diferenças nas suas características físicas e na composição química. Grânulos de amido dos grãos como arroz e milho variam entre 3 a 20 μm em relação à dimensão média do seu diâmetro maior, e aqueles de raízes e de tubérculos como tapioca, araruta, ou batata entre 10 e 100 μm . Assim, como exemplos, amido de arroz tem uma dimensão de grânulo médio de cerca de 4 μm , amido de milho um de cerca de 14 μm e amido de batata um de cerca de 100 μm . Grânulos de amido incham progressivamente em água à medida que a temperatura é aumentada na gama de 60 - 70°C. Este fenómeno de intumescência é uma indicação da ligação de água ao amido. Acima deste nível de temperatura os grânulos provocam gelatinização pelo que um pasta ou sol é formado. Em geral, grânulos pequenos incham e gelatinizam mais lentamente e a uma temperatura superior do que os grânulos maiores. A estrutura dos grânulos individuais pode ser destruída por meios mecânicos. Depois de ruptura, os grânulos tendem a inchar mesmo em água fria. Grânulos maiores, como os de amido de batata são mais frágeis do que os grânulos pequenos de e.g. de amido de arroz. Amidos que foram pré-gelatinados por tratamentos de aquecimento e subsequentemente secos como produtos de amido comercial incham e gelatinizam rapidamente a níveis de temperatura abaixo dos indicados acima para amidos não tratados.

Além disso, amidos de diferentes origens botânicas podem variar na sua composição química. Assim a distribuição entre amilose e amilopectina pode variar e o teor em lípidos pode ser diferente. No último aspecto existe uma característica diferente entre amido em grão e amidos derivados de tubérculos e de raízes. Em amidos em grão a amilose está na forma de um complexo de lípido-amilose enquanto que em amidos de tubérculos e



- 21 -

de raízes as quantidades de lípidos são insignificantes. Assim, amido de trigo contém 0,23% de componentes de éter extractáveis enquanto que amido de batata contém unicamente 0,12%. O teor em lípidos relativamente elevado dos amidos em grão pode ter um suporte nas suas propriedades tecnológicas, e.g. em relação à sua utilização como ingredientes de ligação de água em produtos de carne, visto que foi descrito que agentes de desengorduramento destes amidos aumentam as suas capacidades de ligação de água e os poderes de intumescência (Lorenz et al., 1983, Starch/Starke, 35, 123 - 129).

Na base destas características físicas e químicas das diferentes formas botânicas do amido natural está contemplado que um ingrediente de substituição de gordura vegetal particularmente adequado para a preparação de produtos de carne de baixas calorias de acordo com o invento contém amido que está na forma natural que compreende grânulos que têm uma dimensão média na gama de cerca de 10 - 200 μm , preferencialmente na gama de cerca de 50 - 150 μm e que está substancialmente livre de gordura. O termo "substancialmente livre de gordura" neste contexto indica que a quantidade total dos componentes de éter extractáveis do amido é menor do que 0,15% em peso.

Amido ou fracções de amido, amilose e amilopectina podem ser modificados por aquecimento com ou sem a adição de reagentes químicos. Este tratamento pode resultar em produtos de amido que têm propriedades úteis no presente invento. Como um exemplo, o tratamento de amido com ácidos como ácido sulfúrico causa a sua hidrólise parcial, pelo que amidos que "fervem suavemente" são obtidos. Amidos podem também ser oxidados, e.g. por tratamento com hipocloreto, pelo que amidos clorados são produzidos.

Além disso, derivados de amido podem ser componentes úteis de um ingrediente de substituição de gordura de acordo com o invento. Estes derivados podem ser ésteres de amido como acetatos e carbamatos de amido ou suas fracções ou éteres de amido como hidroxi-alquil-amido. No contexto do presente invento o termo "amido" é entendido como incluir amidos modificados ou fracções de amido modificados como definido acima, assim como os derivados de amido deifinidos anteriormente.

Quando sujeitos a tratamento físico ou químico o amido pode ser degradado a moléculas mais pequenas de várias dimensões, e.g. como um resultado de hidrólise. Amido pode ser hidrolizado por tratamento químico com ácidos ou bases orgânicos ou inorgânicos. Além disso, hidrólise de amido pode ser o resultado do tratamento com enzimas de hidrolização de amido como amilases ou glucanases. Um exemplo de um hidrolizado químico ou enzimático de amido que é útil na indústria alimentar é maltodextrina. Este termo é usado para descrever um produto que compreende uma mistura de oligossacarídeos e polissacarídeos resultantes de hidrólise química ou enzimática dos amidos. Um produto de maltodextrina típico contém menos do que 5% em peso de dissacarídeos e de trissacarídeos e cerca de 95% em peso de sacarídeos superiores. No contexto do presente invento o termo amido é entendido como incluir maltodextrina como anteriormente definido.

Durante a sua experimentação os presentes inventores descobriram que tentativas para a substituição de gordura em produtos de carne com maltodextrina sozinha não tiveram êxito visto que esses produtos não têm as mesmas características sensoriais aceitáveis no consumidor como aquelas dos produtos de carne de gordura elevada. Contudo, quando uma mistura de maltodextrinas e de fibra dietética em razões de peso iguais às definidas aqui a seguir para misturas úteis de amido e de fibra

dietética é usada para a substituição de gordura, os produtos de baixas calorias resultantes têm essencialmente o mesmo gosto, textura e aparência como tipos de produtos de carne de gordura elevada similares. Por isso, uma mistura de maltodextrina e de fibra dietética é um ingrediente de substituição de gordura vegetal interessante em produtos de carne de baixas calorias de acordo com o invento.

Materiais vegetais que compreendem pelo menos 50% em peso de amido na matéria seca são adequados como ingredientes de substituição de gordura de acordo com o invento. Contudo, em produtos de carne de baixas calorias particulares pode ser preferido que a proporção do amido seja pelo menos 60% e mesmo mais preferido que seja pelo menos 70%. Contudo, deve ser entendido que a adição de materiais vegetais que compreendem uma proporção de amido na matéria seca têm características físicas e sensoriais aceitáveis de acordo com as definições definidas acima.

Amido de batata tem várias características que o torna particularmente adequado para a preparação de produtos de carne de baixas calorias que envolvem a preparação de uma mistura de produto de carne coerente. Nessas misturas, a capacidade de ligação de água é um factor essencial. De modo a formar uma mistura coerente macia que liga a água original e adicionada fortemente, quantidades suficientes de substâncias ou de ingredientes que têm actividade de ligação devem estar presentes. A carne por si só contém um componente de ligação de água, viz. miosina. Miosina é extractada durante o processo de mistura quando o sal está presente. Em vários tipos de formulações de produtos de carne este sistema de ligação de água natural não é suficientemente eficaz, por essa razão agentes de ligação de água adicionais são adicionados à mistura. Estes agentes de ligação de

água podem e.g. ser seleccionados a partir de hidrocolóides, e.g. albumina, gelatina, farinha de cereais, amido, ou colagéneo.

Amido de batata tem uma capacidade de ligação de água mais elevada do que qualquer amido, porque tem o menor grau de associação entre as moléculas de amido. Por esta razão amido de batata tem sido usado em produtos de carne de gordura elevada convencionais para ajudar na ligação de água, em pequenas quantidades, normalmente na gama entre 1 a 5 % em peso do produto de carne. Deve ser entendido que esta utilização conhecida do amido de batata como um ingrediente de ligação de água na preparação dos produtos de carne não é nem por sombras comparável com a sua utilização no contexto do presente invento. Quando usado em produtos de carne de gordura elevada, o amido de batata não é entendido como substituição de gordura mesmo se for entendido que nenhuma adição de ingredientes na carne de gordura elevada durante e após a mistura base de gordura elevada resultará numa redução indirecta do teor em gordura final proporcional a quantidade de qualquer outro ingrediente adicionado.

Características do componente de fibra dietética dos
ingredientes de substituição de gordura

Durante a sua experimentação os presentes inventores descobriram que a substituição de gordura por um ingrediente vegetal essencialmente compreendendo amido ou maltodextrina não resulta regularmente em produtos de carne de baixas calorias que têm as características físicas e sensoriais desejadas anteriores. Contudo, estas características foram constantemente alcançadas quando um ingrediente de substituição de gordura vegetal foi usado que em adição ao amido numa proporção de 50% ou superior da matéria seca compreende pelo menos 5% de fibra dietética na sua matéria seca. Uma razão de fibra dietética:amido de peso

particularmente útil no ingrediente de substituição de gordura está na gama de 1:20 a 1:2, preferencialmente na gama de 1:15 a 1:3 e mais preferencialmente na gama de 1:10 a 1:4.

Essencialmente todos os materiais de plantas contêm fibra dietética, particularmente nas suas paredes de célula. No presente contexto fibra dietética é usado para descrever um material de planta que resiste à digestão através de enzimas alimentares humanos.

Fibra dietética é um termo genérico que inclui um número único de estruturas químicas e de propriedades físicas características. Os componentes principais da fibra dietética são os componentes estruturais principais das paredes das células das plantas: celulose, polissacarídeos não celulósicos, principalmente hemicelulose e substâncias pecticas, e lignina. Todos os componentes da fibra dietética sem serem lignina são polissacarídeos de não amido (PNA). O termo PNA é frequentemente usado como uma indicação prática do teor de fibra dietética de um material de planta. Contudo, deve ser indicado que PNA não inclui lignina. Paredes de células de plantas imaturas consistem em cerca de 25% de celulose, 50% de polissacarídeos não celulósicos e um vestígio de lignina, enquanto que paredes de células maduras contêm aproximadamente 38% de celulose, 43% de polissacarídeos não celulósicos, e 17% de lignina.

No presente contexto, o termo de fibra dietética inclui polissacarídeos naturais e sintéticos como pectina, carragenano, gomas (incluindo goma arábica, goma de feijão de alfarroba, goma de guar, goma de tragacanto, goma de "karaya"), mucilagens, polissacarídeos de algala como alginatos, e celulose modificada incluindo éteres alifáticos como éteres de metilo e de etilo, hidroxi-éteres substituídos como éter de hidroxi-propilmetilo,



éter de metil-hidroxiétilo, éter de carboximétilo, éter de hidroximétilo e misturas destes éteres.

Um tipo particular de fibra dietética, viz. manano de "konjak" que tem um teor muito elevado em glucomananos (mais do que 80% em peso de matéria seca) foi indicado como um agente de gelação para certos produtos alimentares. Contudo, este produto de fibra não é útil no presente invento como um componente de fibra dietética num ingrediente de substituição de gordura vegetal. Quando e.g. manano de "konjak" é misturado com carne moída e sujeito a gelação antes ou depois de mistura a consistência do produto resultante fica seriamente alterado devido à viscoelasticidade muito elevada. Além disso, é conhecido que a capacidade de retenção de água do manano de "konjak" deteriora-se significativamente quando um seu gel ou um produto de carne compreendendo esse gel é congelado e descongelado, pelo que o gel torna-se numa substância esponjosa. Foi sugerido a resolução destes problemas através da adição de manano de "konjak" sozinho ou em combinação com uma substância de carbo-hidrato em formulações de produto de carne na forma de um gel ou pasta fortemente alcalino que tem um pH na gama de 9,0 a 10,4. Dependendo na quantidade do componente de "konjak" adicionado, como uma adição resultará num aumento de pH no produto de carne que é na ordem de 0,5. Contudo, estas adições de substâncias fortemente alcalinas a produtos de carne não são permitidas na maiorias dos países. Finalmente, deve ser notado que a incorporação desses ingredientes alcalinos nos produtos de carne pode resultar em características organolépticas aberrantes do produto de carne. Finalmente, um processo de preparação de um produto de carne que compreende a preparação de um produto de carne de um gel de "konjak" alcalino será inconveniente e ainda menos eficaz no custo do que o processo de acordo com o invento. Pelas razões anteriores o manano de "konjak" não forma parte do presente invento.

Fontes comuns de fibra dietética são: cereais, especialmente endosperma parenquimatoso e revestimentos de sementes; frutos e vegetais, especialmente polpa parenquimatosa, tecidos vasculares parcialmente lignificados, e tecidos epidérmicos cutinizados; e sementes de cotilédóas parenquimatosas e paredes endospérmicas espessadas.

A proporção da fibra dietética em materiais de plantas variam de acordo com as espécies botânicas e com a maturidade da planta. Como exemplos batatas que contêm cerca de 2,5% em peso correspondendo a cerca de 11,6% em peso numa base de matéria seca e cenouras que contêm cerca de 2,1% de PNA numa base em peso fresco correspondendo a cerca de 18,3% em peso numa base de matéria seca, e materiais secos como farinha de soja e ervilhas secas que contêm cerca de 14% e 19%, respectivamente de PNA numa base de matéria seca. Entre os materiais de cereal, a farinha de trigo branca tem um teor em PNA de cerca de 3,3%, farinha de trigo total um de cerca de 10,4%, e farelo de trigo um de cerca de 41,7%, estando todos os valores numa base de peso seco. A proporção de PNA na matéria seca de arroz castanho é cerca de 2,1% em peso seco.

Fibras dietéticas têm um número de propriedades físicas que sozinhas ou em combinação na presença de uma proporção elevada de amido podem contribuir para sua inutilidade como um componente de um ingrediente de substituição de gordura. Do ponto de vista tecnológico dois grupos principais de componentes de fibra dietética podem ser distinguidos: (1) componentes solúveis em água que incluem gomas, pectinas, carragenanos, mucilagens e alginatos. Estes componentes são largamente usados na indústria alimentar como agentes de espessamento, de gelação ou agentes estabilizadores devido à sua capacidade para a formação de hidrocolóides e (2) componentes de fibras dietéticas

substancialmente insolúveis em água que incluem hemicelulose e celulose. Uma característica comum das fibras dietéticas insolúveis em água é a sua capacidade de intumescência quando misturados com água. Esta propriedade de intumescência é também referido como a capacidade de retenção de água que indica a quantidade de água que pode ser absorvida na fibra. Uma propriedade importante em relação a isto é capacidade de hidratação que i.e. é uma função de uma estrutura tri-dimensional da fibra. Capacidade de hidratação é reflectida numa capacidade de retenção de água elevada. Produtos de fibra dietética insolúveis em água particularmente comercialmente interessantes úteis no presente invento incluem fibra de ervilhas, fibra de batata, fibra de tapioca, fibra de beterraba e farelo de cereais.

Ambos os grupos de fibras dietéticas como definidas acima são úteis como componentes de um ingrediente de substituição de gordura vegetal de acordo com o invento. Exemplos de utilização de ambos os grupos são dados a seguir.

A utilização de ingredientes de substituição de gordura que compreende uma proporção de fibra dietética na gama de 8 - 12% em peso de matéria seca resulta em produtos de carne de qualidade desejada. Contudo, preferências do consumidor como em relação à textura e consistência dos produtos de carne podem variar consideravelmente em diferentes lugares de mercado. Visto que a proporção da fibra dietética pode influenciar estas características do produto uma proporção apropriada da fibra dietética no ingrediente de substituição de gordura pode variar consideravelmente. É considerado que em geral uma proporção mínima de 5% de PNA da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura é necessário para a obtenção de um produto de carne de baixas calorias óptimo. Contudo, não está excluído que uma pequena proporção de PNA numa mistura coerente possa resultar numa

qualidade satisfatória de alguns produtos de carne. É contemplado que uma proporção de fibra dietética menor do que 5% de PNA no ingrediente de substituição de gordura possa ser apropriado em tipos de produtos particulares onde aditivos alimentares que pertencem ao grupo de compostos definidos acima como fibra dietética sejam usados como ingredientes adicionais. É considerado que aditivos do tipo fibra dietética nesses produtos em adição ao seu efeito específico como um aditivo alimentar pode quando adicionado à mistura coerente contribuir para a obtenção de um produto de carne de baixas calorias que tem as características desejadas anteriores. Noutros tipos de produtos de carne de baixas calorias uma proporção de fibra dietética consideravelmente elevada pode ser apropriada, tão elevada como 15% de PNA.

A fibra dietética pode estar na forma natural cujo termo indica que está presente no estado que ocorre naturalmente e que não foi modificada por processos químicos como substituição de algumas proporções com outras; tratamento com ácidos, bases ou enzimas; ou esterificação.

Ingredientes de substituição de gordura vegetal úteis de acordo com o invento

O ingrediente de substituição de gordura vegetal de acordo com o invento pode ser um material de plantas não fraccionado natural que tem um teor em água de pelo menos de 70% em peso i.e. material fresco em que a composição relativa natural dos componentes não foi modificado. Estes materiais de plantas frescos incluem frutos vegetais como abóboras. Ingredientes de substituição de gordura vegetal não fraccionado natural de acordo com o invento são seleccionados a partir de materiais de tubérculos de plantas como batatas e materiais de raízes de plantas como raízes de tapioca, raízes de cassava e de araruta. Este material

de planta fresco não fraccionado pode ser usado como um ingrediente de substituição de gordura sem qualquer pré-tratamento. Contudo, é considerado que o pré-cozimento do material é vantajoso em relação à obtenção de uma mistura coerente apropriada. É contemplado que i.a. a intumescência do amido resultante do tratamento aumenta a capacidade de ligação de água do ingrediente de substituição de gordura significativamente. As condições tempo/temperatura apropriadas para o pré-cozimento varia de acordo com o tipo de ingrediente de substituição de gordura e do tipo de produto de carne a ser preparado. Como um exemplo, batatas peladas são pré-cozinhas através de ebulição ao ar durante cerca de 20 minutos ou num forno de pressão durante um período de tempo suficiente para a obtenção da mesma delicadeza como as obtidas pela ebulição anterior ao ar.

Pode ser vantajoso ter um material de plantas não fraccionado pré-cozinhado ou em bruto moído antes da preparação da mistura. Como um exemplo, batatas cozidas podem ser adicionadas na forma de batatas em massa ou moídas que e.g. podem ser preparadas por mistura das batatas cozidas com toda ou com uma porção da água adicionada. A temperatura apropriada de um material de plantas não fraccionado fresco adequado como um ingrediente de batata cozida quando é adicionado à mistura pode variar de acordo com o tipo de produto a ser preparado. Com alguns tipos de produtos é vantajoso adicionar o ingrediente de substituição de gordura cozinhado a uma temperatura na gama de 0 - 25°C, enquanto que com outros tipos de produtos como um produto em pasta, o ingrediente cozinhado é adicionado enquanto ainda está quente.

Quando o ingrediente de substituição de gordura selecionado é um material de planta não fraccionado natural como acima definido, uma sua proporção particularmente útil na mistura

coerente está na gama de 10 - 70% em peso, preferencialmente na gama de 15 - 60% em peso e mais preferencialmente na gama de 20 - 50% em peso.

Num modo de realização do invento o ingrediente de substituição de gordura vegetal pode ser um material de planta seco que tem um teor em água no máximo de 20% em peso. Quando um tal material seco é usado a quantidade adicionada na mistura tem de ser aumentada essencialmente em relação à quantidade necessária quando um material de planta fresco é usado. Em geral, a quantidade extra necessária de água adicionada corresponde à diferença entre o teor em água de um material de planta fresco e o do ingrediente de substituição de gordura seco. Quando o ingrediente de substituição de gordura vegetal seleccionado é um ingrediente seco como anteriormente definido, uma sua proporção útil preferida na mistura coerente está na gama de 5 - 15% em peso e mais preferencialmente na gama de 5 - 10% em peso.

Um ingrediente de substituição de gordura vegetal seco adequado para ser utilizado de acordo com o invento pode ser um material de planta não fraccionado seleccionado a partir de tubérculos, colheitas de raízes, grãos de cereais e sementes de plantas dicotiledóneas que têm na sua matéria seca um teor em amido de pelo menos de 50% em peso e um teor em fibra dietética de pelo menos 5% em peso. Exemplos destes materiais incluem: batatas secas, lentilhas, grãos de trigo, grãos de centeio, sémola de cevada, e trigo total. Deve ser entendido que materiais de plantas secos podem ser desidratados, pré-cozinhados e/ou divididos em partículas finas antes de serem utilizados de modo a obter uma mistura coerente em que o ingrediente de substituição de gordura ocorre sem partículas reconhecíveis sensorialmente. Quando um material de planta natural não fraccionado seco seleccionado a partir de grãos de cereal e de sementes de plantas

dicotiledóneas é usado como um ingrediente de substituição de gordura de acordo com o invento pode preferencialmente estar na forma de partículas que têm um diâmetro maior no máximo de 2 mm. Como aqui acima definido o ingrediente de substituição de gordura de acordo com o invento é um ingrediente que quando presente na mistura é capaz de ter ou de ser tornado numa consistência homogênea sem partículas reconhecíveis sensorialmente. Esta característica é considerada como sendo um pré-requisito essencial para a obtenção do produto de carne de baixas calorias que tem uma consistência que não pode ser distinguida da de um produto similar que tem um teor elevado em gordura. Um ingrediente vegetal que tem um teor em água menor do que 20% em peso e seleccionado a partir de grãos de cereal e de sementes dicotiledóneas que têm uma dimensão de partícula superior a 2 mm como flocos de aveia, podem não ser tornados na consistência homogênea desejada quando certos procedimentos de mistura convencionais são usados.

De um ponto de vista da manufactura pode ser particularmente vantajoso usar um ingrediente de substituição de gordura que tem um teor em água no máximo de 20% em peso como aqui anteriormente definido que é uma mistura de amido isolado seco e de fibra dietética isolada seca. É possível formar um composto dessas misturas de amido/fibra dietética que quando usado como ingredientes de substituição de gordura de acordo com o invento resulta em produtos de carne de baixas calorias que têm as características físicas e sensoriais definidas. Amidos particularmente úteis para estes ingredientes de substituição de gordura compactados são amidos de farinha de grão como amido de milho, amido de batata e amido de tapioca. Em geral, produtos de amido comerciais não foram sujeitos a tratamento em condições de intumescência. Contudo, pode ser vantajoso utilizar amido que antes da compactação foi pré-cozido e/ou subsequentemente seco.



Neste contexto produtos de fibra dietéticas são fibra de batata, polpa de batata, fibra de aveia, fibra de ervilha, fibra de feijão, e fibra de tapioca. Como usado aqui polpa de batata é sinónimo para descrever a parte de uma batata que permanece quando foi parcialmente extractada de batatas em bruto num processo de manufacturação de amido de batata industrial. Uma composição típica de polpa de batata preparada industrialmente é a seguinte (p/p): Amido 30%, celulose 25 - 30%, hemicelulose 10 - 15%, substâncias pécticas 15%, cinzas 5%, e proteína 5%.

Num modo de realização particular do invento o ingrediente de substituição de gordura é obtido por suplementação de um material de planta não fraccionado natural em cujo material a proporção de matéria seca de fibra dietética é menor do que 5% em peso e/ou no qual a proporção de matéria seca do amido é menor do que 50%, com uma quantidade suficiente de fibra dietética isolada e/ou amido isolado para resultar num ingrediente de substituição de gordura vegetal do invento.

Como um exemplo, cenouras que têm um teor em fibra dietética elevada mas um baixo teor em amido podem ser suplementadas com uma quantidade suficiente de um material de amido isolado. Igualmente, arroz polido (branco) e arroz castanho que são grãos ricos em amido mas com um teor em fibra dietética de unicamente de cerca de 0,8% e de cerca de 2,4% em peso, respectivamente podem ser úteis como o componente de amido de um ingrediente de substituição de gordura útil de acordo com o invento quando suplementados com um ou mais componentes da fibra dietética como anteriormente definidos. Quando se usa uma mistura de arroz e um componente de fibra dietética como o ingrediente de substituição de gordura é preferido que pelo menos arroz em bruto seja fervido antes de ser adicionado a outros ingredientes do componente de mistura. Pode ser conveniente usar arroz

pré-fervido ou pró-fervido visto que o tempo de fervura na produção de planta é reduzido significativamente.

Quando produtos de carne de gordura elevada tradicionais são preparados é comum adicionar fibras dietéticas e amido que contêm ingredientes e.g. na forma de farinhas de cereal e amido de batata como ingredientes auxiliares em pequenas quantidades como 2 - 3% em peso, calculado a partir do produto, sendo o seu papel principal absorção melhorada de água adicionada. Esses ingredientes podem também ser adicionados a produtos de carne de baixas calorias de acordo com o invento. Deve ser entendido que quando estes ingredientes estão presentes eles formam parte do ingrediente de substituição de gordura vegetal como anteriormente definido.

De modo a obter produtos de baixas calorias de acordo com o invento que têm uma vida própria desejável é essencial que os ingredientes de substituição de gordura vegetal tenham um baixo teor de microorganismos destutores contaminantes. É por conseguinte requerido que os ingredientes antes de serem usados na produção terem sido sujeitos a um tratamento de descontaminação físico e químico resultando num baixo nível desejado de microorganismos. Exemplos de tratamentos descontaminantes são remoção mecânica de solo ligado, remoção de outras camadas (peles), lavagem, tratamento de aquecimento, tratamento com gases descontaminantes como óxido de etileno e irradiação de ionização.

Quando usado de acordo com o invento os ingredientes que contêm fibra dietética e amido como anteriormente definidos satisfazem todos os requisitos de um ingrediente de substituição de gordura altamente adequado. O paladar e o gosto dos ingredientes de substituição de gordura anteriores e a sua cor são neutros, por esta razão eles podem constituir proporções

relativamente elevadas das formulações de produtos de carne de baixas calorias sem afectar negativamente o gosto e paladares desejados associados com a carne, condimentos, e especiarias. Descobriu-se agora que as quantidades de condimentos e de especiarias podem ser reduzidos consideravelmente nos produtos de carne preparados de acordo com o processo do invento relativamente aos produtos de carne de gordura elevada. É contemplado que este efeito surpreendente pode ser aproveitado para a redução do teor em gordura que geralmente diminui a intensidade do gosto e do paladar contrariado por adição de ingredientes de regulação do gosto.

Além disso, os ingredientes de substituição de gordura vegetal têm características tecnológicas desejáveis quando aplicados de acordo com o invento. Os ingredientes ligam com a carne e com outros ingredientes que incluem água adicionada para fornecer uma mistura de produto de carne coerente resultando numa textura, aparência, rendimento no cozimento, e estabilidade à congelação do produto de carne acabado que pelo menos é equivalente ao que pode ser obtido para produtos de carne de gordura elevada. Descobriu-se ainda que a actividade de ligação da água dos ingredientes de substituição de gordura são tão pronunciadas que a adição de agentes de ligação de água convencionalmente usados como fosfatos podem ser reduzidos ou omitidos.

Foi agora surpreendentemente descoberto que um painel de teste sensorial não pode com os seus sensores distinguir o ingrediente de substituição de gordura presente num produto de carne de baixas calorias preparado de acordo com o invento a partir de glóbulos gordos presentes num produto de carne de gordura elevada preparado convencionalmente. É contemplado que um seu pré-requisito é que o ingrediente de substituição tenha uma consistência homogénea sem partículas reconhecíveis

sensorialmente quando adicionado à mistura ou que durante o processo de acordo com o invento seja facilmente desintegrado em partículas que não são reconhecíveis sensorialmente.

A quantidade requerida dos ingredientes de substituição de gordura vegetal como anteriormente definidos depende do tipo de partícula do produto de carne a ser preparado, do preço de custo máximo permitido, e das quantidades e características dos outros ingredientes que incluem os ingredientes adicionais definidos abaixo. Foi aqui explicado acima, as composições dos ingredientes de substituição de gordura variam consideravelmente em particular em relação ao teores de amido, de fibra e de matéria seca. De acordo, a quantidade requerida dos ingredientes de substituição de gordura vegetal podem também variar de acordo com a composição do ingrediente de substituição de gordura seleccionado. Como um exemplo, as mesmas características tecnológicas e a qualidade de um produto de carne de baixas calorias particular pode ser atingido com dois ingredientes de substituição de gordura diferentes usados em proporções diferentes.

O ingrediente de carne dos produtos de carne de baixas calorias

Na mistura do produto de carne como acima definida a proporção de carne magra moída substancialmente livre de gordura está na gama de 20 - 95% em peso calculada a partir da mistura, preferencialmente na gama de 25 - 70% em peso, e em particular na gama de 30 - 50% em peso. No presente contexto carne é definido como tecidos de animais predominantemente consistindo de músculos e/ou sobras edíveis do grupo de órgãos que consiste em fígado, rins, baços, célebros, línguas, ou pâncreas, tendo os referidos tecidos dos animais um teor em água substancialmente como o teor em água dos tecidos quando presentes no animal vivo. A carne pode

ser seleccionada a partir de qualquer espécie, em que a carne é considerada como sendo edível de acordo com as tradições culturais e religiosas. De modo a ser adequado para ser utilizada de acordo com o invento a carne deve ser magra e substancialmente livre de gorduras visíveis. Quando o produto de carne de baixas calorias é um alimento para animais domésticos entendido para alimentar animais de estimação carnívoros como cães e gatos, carnes menos valiosas podem ser usadas incluindo produtos de restos que são geralmente menos aceitáveis como produtos alimentares humanos, como intestinos, estômagos, órgãos genitais ou órgãos respiratórios.

Na indústria alimentar o termo "magro" é geralmente usado para descrever carne que predominantemente compreende tecido muscular que está ligado a tecidos conectivos e variando em proporções menores de gordura que a rodeiam ligada. Deve ser entendido que o grau de magreza pode variar consideravelmente. Contudo, como usado aqui, carne magra pretende significar carne magra que essencialmente compreende tecidos de restos ou musculares com tecidos conectivos associados e a partir do qual gordura natural que os rodeia foi removida mecanicamente e.g. por corte a uma extensão onde essencialmente todos os tecidos gordos visíveis foram removidos. Contudo, deve ser entendido que carnes que têm um teor em gordura que, quando a proporção de carne numa formulação de produto particular é tomada em consideração, resulta num teor em gordura total de produto de carne que está na gama anteriormente definida, estão incluídos no âmbito deste invento. Contudo, a maior parte dos tecidos musculares de animais contém gordura nas células (intracelularmente) e embebidas entre as células musculares (intercelularmente). O teor desta gordura "interna" que não pode ser removida por meios mecânicos tipicamente constitui 1 - 10 por cento em peso, dependendo o nível da espécie de animal, da idade e das condições alimentares do

animal, e da localização anatómica dos músculos particulares. Deve ser entendido que a gordura interna está incluída no termo "carne magra substancialmente livre de gorduras visíveis".

A carne definida deste modo pode ser usada em condições brutas ou, quando é apropriado na preparação de um tipo de produto particular, a carne pode ser cozinhada antes da preparação da mistura do produto de carne como necessário, por um procedimento de cozimento adequado como fervura, fritura ou cozimento de pressão. Quando cozinhado, o ingrediente de carne pode ter qualquer temperatura entre os 0 e os 100°C, ou pode mesmo estar num estado de congelação.

É essencial para a obtenção de uma mistura coerente que a carne quando adicionada tiver sido moída em dimensões de partículas que permitem um processo de mistura eficaz durante o qual uma outra moagem pode ocorrer. A moagem pode ser realizada por cortagem com facas ou por moagem num dispositivo de moagem adequado onde a dimensão de partícula é reduzida a 5 mm ou menor. É considerado essencialmente que a carne moída não seja em qualquer estágio sujeita a desidratação completa ou parcial visto que é bem conhecido no ramo que carne desidratada quando reconstituída não adquire as propriedades físicas desejadas da carne não desidratada como a capacidade de ligação de água.

A proporção de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis nas misturas de baixas calorias definidas acima está na gama de 20 - 95% em peso, sendo a proporção actual dependente do tipo necessário do produto de carne e do preço de custo máximo permitido. A carne para um produto de carne particular pode ser seleccionado em cada caso a partir de uma única espécie de animal um tecido de músculo/restos ou diferentes músculos e/ou tecidos de restos da espécie de animal seleccionado

podem ser usados enquanto que noutros casos pode ser desejável usar uma combinação de carnes de mais do que uma espécie de animais num produto de carne de acordo com o invento.

A referida água adicionada que pode ser água da torneira vulgar, água mineral ou água onde a carne ou os vegetais foram cozinhados, pelo que substâncias de gosto de peso molecular baixo, minerais e vitaminas dissolvidos nela são fornecidas à mistura. Como um exemplo licor do vaso de cozedura das batatas pode ser usado. Pode ser vantajoso manter a temperatura baixa na mistura durante a mistura. Um arrefecimento da mistura pode ser obtido por adição de toda ou parte de água em gelo, preferencialmente na forma de gelo partido. De acordo com o invento a proporção adicionada no processo está na gama de 10 - 50% em peso, preferencialmente 15 - 40% em peso, e em particular 20 - 35% em peso, dependendo a proporção actual do tipo de produto particular e do preço de custo máximo apontado para ele.

O ingrediente de sal dos produtos de carne de baixas calorias

No presente contexto o termo "sal adicionado" é entendido como significar uma composição de grau alimentar essencialmente compreendendo cloreto de sódio e sais adicionais ou uma composição de grau alimentar que compreende um ou mais sais de metais alcalinos ou de metais alcalino-terrosos, compreendendo as composições outros sais sem ser cloreto de sódio que têm essencialmente o mesmo gosto salgado do cloreto de sódio. Um termo usual de uma composição de sal que essencialmente compreende cloreto de sódio é sal comum.

Sal como definido acima é adicionado à maior parte dos produtos de carne para vários fins: ele ajuda na extracção da

miosina da carne pelo que a ligação de água é aumentada. Além disso, a adição resulta num gosto salgado que é preferido pela maior parte dos consumidores, e finalmente a presença do sal em produtos de carne tem um efeito conservante devido à inibição parcial ou completa de microorganismos de deterioração. De acordo com o presente invento a mistura coerente compreende sal adicionado na gama de 0 - 4% em peso, e em particular na gama de 1 - 2% em peso.

Para alguns produtos de carne pode ser vantajoso adicionar sal como acima definido com a suplementação de nitrilos e/ou nitratos e.g. na forma de sais de metais alcalinos como nitritos e/ou nitratos de potássio e de sódio. Na indústria de carne estas composições de sal são referidas como "sal de cura". Os nitritos e/ou nitratos adicionados exercem um efeito conservante em particular contra microorganismos anaeróbicos como *Clostridium botulinum*. Em adição, a presença de nitritos e/ou nitratos em produtos de carne vermelha assistem na conservação da cor natural vermelha dessas carnes. A proporção dos nitrilos e/ou nitratos em sais de cura está adequadamente na gama de 0,5 - 2,0% em peso. Assim, sais de cura usados em modos de realização específicos do presente invento contém 0,6% em peso do nitrito de sódio.

Embora seja geralmente desejado por razões indicadas acima a incorporação de uma certa proporção de sal comum vulgar em formulações de produtos de carne, uma incorporação dietética elevada dos iões de sódio na forma de sal comum pode ser uma matéria de interesse considerável para a saúde. Em países industrializados a incorporação de iões de sódio na dieta diária é significativamente mais elevada do que é fisiologicamente necessária e desejável e ao mesmo tempo a proporção dos outros catiões como de potássio é frequentemente inferior à sua incorporação

recomendada. Esta composição de catiões desproporcionada na dieta é geralmente imputada como uma maior adição de sal comum em produtos alimentares e ao facto de que e.g. produtos em grão tornam-se mais refinados pelo que especialmente o teor em iões de potássio na dieta geral é reduzida consideravelmente. É considerado que esta composição de catiões desproporcionada pode levar a lesões cardiovasculares como hipertensão e doenças degenerativas. Existe por conseguinte uma necessidade de redução da incorporação de sódio na dieta e/ou um aumento de incorporação de potássio.

Uma aproximação para satisfazer esta necessidade é a redução do teor em sal comum nos produtos de carne. Foi descoberto pelo presentes inventores que é possível obter produtos de carne de baixas calorias de acordo com o invento em cujos produtos a proporção de sal comum é menor do que as tipicamente usadas nos produtos de carne de gordura elevada essencialmente sem as desvantagens dos efeitos acima referidos do sal comum adicionado incluindo o gosto salgado. Em adição a isto a substituição de gordura por um ingrediente vegetal que contém fibra dietética/amido pode contribuir consideravelmente para a correcção da composição dos catiões dietéticos desproporcionada, viz quando o ingrediente de substituição de gordura é um que tem uma proporção elevada de potássio relativamente à gordura. Como um exemplo, batatas contêm cerca de 400 mg de potássio/100 g pelo que o teor em gordura de porco é unicamente de cerca de 25 mg/100 g.

Uma outra aproximação para satisfazer o desejo de redução do teor em sódio nos presentes produtos de carne de baixas calorias é adicionar composições de sal de grau alimentar que têm um gosto salgado aceitável em que a maior parte de ou pelo menos uma parte dos iões de sódio foi substituído por outros catiões. Essas composições de sal de grau alimentar que têm um teor de sódio reduzido podem ser referidas como uma composição de

substituição de sal comum. Os catiões dessas composições podem ser seleccionados a partir de metais alcalinos como potássio e/ou de metais alcalino-terrosos que incluem magnésio e cálcio. Os catiões são adicionados na forma de sais orgânicos como lactatos ou tartaratos ou como sais inorgânicos incluindo cloretos e sulfatos. Deve ser entendido que a composição exacta dessas composições de sal com teor em sódio reduzido para ser usada de acordo com o invento pode variar infinitivamente, dependendo da composição seleccionada do produto particular e da preferência do consumidor em localizações de mercado particulares.

Produtos alimentares para animais de estimação de baixas calorias

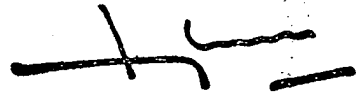
Num modo de realização do presente invento, o produto de carne de baixas calorias é um produto alimentar para animais de estimação de baixas calorias. Neste contexto, o termo animais de estimação é usado para designar animais carnívoros como cães e gatos. Existem algumas diferenças significativas entre as composições dos produtos de carne para consumo humano e dos produtos alimentares para animais de estimação. Os produtos alimentares para animais de estimação mais industrialmente preparados são produtos para refeição total, devendo a sua composição ser equilibrada de modo a cobrir todos os requisitos nutricionais do animal de estimação em questão. Além disso, produtos alimentares para animais de estimação de refeição total têm um teor em gordura relativamente baixo. Assim, como um exemplo, uma composição alimentar para cães de refeição total pode compreender os ingredientes nutricionais principais nas gamas seguintes (% em peso): proteína 7,0 - 13,0%; gordura 4,0 - 6,0%; carbo-hidrato 2,0 - 7,0%; água 71,0 - 84,5% e cinzas 2,5 - 3,0%. Contudo, um teor em gordura nas gamas indicadas contribui significativamente para o teor em energia total do produto e existe uma necessidade

considerável para desenvolver composições alimentares para cães que têm um teor em gordura reduzido em relação às proporções anteriores.

Um requisito importante para os produtos alimentares para animais de estimação é um grau elevado de aceitação pelo animal de estimação. Na indústria alimentar para animais de estimação, os produtos são por conseguinte normalmente testados por um painel de animais em questão para testar se o produto tem a aceitação desejável. No contexto do presente invento, deve ser entendido que os produtos de carne de baixas calorias sendo produtos alimentares para animais de estimação quando eles são testados em estudos de aceitação como normalmente usados na indústria tem a mesma aceitação dos produtos em que a gordura não foi substituída por um ingrediente de substituição de gordura como aqui definido.

A contribuição principal do teor em gordura do produto alimentar para animais de estimação origina a partir dos produtos de matança que contêm proteína e de ingredientes de restos da indústria de peixe como, gargantas, fígados, carcaças de aves domésticas e carcaças de peixes. O teor em gordura desses materiais em bruto podem variar consideravelmente. Assim, como exemplo, o teor em gordura de carcaças de galinha como são fornecidas pode variar na gama de 8 - 35% em peso e o teor em gordura de língua de porcos na gama de 3 - 9% em peso. Não é geralmente possível remover este teor em gordura mecanicamente.

No contexto do presente invento, um produto de carne de baixas calorias sendo um alimento para animais de estimação é entendido como significar um alimento para animais de estimação em que carne magra substancialmente livre de gordura visível é um ingrediente que contém proteínas que é seleccionado para ter um



- 44 -

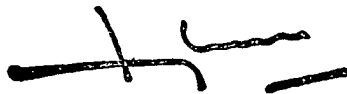
teor em gordura de modo que quando os ingredientes são adicionados à mistura nas proporções acima definidas resulta num produto alimentar para animais de estimação que tem um teor em gordura que é no máximo 10% em peso, preferencialmente no máximo 7% em peso, mais preferencialmente no máximo 5% em peso, ainda mais preferencialmente no máximo de 4% em peso, mesmo ainda mais preferencialmente no máximo de 3% em peso, o mais preferencialmente no máximo de 2% em peso e em particular no máximo de 1,5% em peso.

Processo para a preparação de produtos de carne de baixas calorias

Um outro aspecto do presente invento relacionar-se com um processo para a preparação de um produto de carne de baixas calorias, compreendendo o referido processo:

1) preparação de uma mistura de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis; um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende fibra dietética e amido numa razão de peso que está na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção da fibra dietética pelo menos 5% em peso da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura vegetal quando determinado como polissacarídeos de não amido (PNA), e sendo a proporção do amido pelo menos 50% da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura, cujo ingrediente de substituição de gordura é capaz de ter ou de ser tornado numa consistência homogênea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente, sendo o referido ingrediente miscível com os outros ingredientes; opcionalmente sal adicionado; e opcionalmente água adicionada, em cuja mistura:

(a) a proporção de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis está na gama de 20 - 95% em peso,



- 45 -

(b) a proporção do ingrediente de substituição de gordura vegetal está na gama de 5 - 80% em peso,

(c) a proporção de água adicionada está na gama de 10 - 50 % em peso,


(d) a proporção de sal adicionado quando adicionado está na gama de 0,1 - 4% em peso,

a mistura, quando o produto de carne de baixas calorias a ser preparado é um produto de carne para barrar, sendo realizada pelos passos seguintes:

(i) mistura de um óleo vegetal, estando a sua quantidade na gama de 0,5 - 3%, calculado a partir da mistura coerente, água tendo uma temperatura de pelo menos 50°C e proteína em pó para a obtenção de uma primeira pré-mistura na forma de uma emulsão,

(ii) adição à referida emulsão de carne magra substancialmente livre de gorduras visíveis, ingrediente de substituição de gordura vegetal, sal adicionado, e água adicionada, sendo a proporção total dos ingredientes adicionados pelo menos 95% em peso dos ingredientes de (i) e de (ii),

(iii) mistura dos ingredientes de (i) e de (ii) de tal forma que uma segunda pré-mistura é obtida, compreendendo a referida segunda pré-mistura eventualmente distribuída partículas grosseiras de carne e do ingrediente de substituição de gordura tendo uma média de diâmetro maior pelo menos de 5 mm, e



- 46 -

se necessário moagem da segunda pré-mistura por passagem da mistura através de um moinho de alta velocidade, para a obtenção da mistura,

2) opcionalmente adição à mistura de um ou mais outros ingredientes, donde uma mistura de produto de carne resulta, em que a proporção dos outros ingredientes está na gama de 1 - 15% em peso, preferencialmente na gama de 2 - 12% em peso e em particular na gama de 3 - 10% em peso,

3) distribuição da mistura do produto de carne resultante em embalagens dimensionados adequadamente, e

4) opcionalmente sujeição da mistura do produto de carne a um tratamento de conservação e/ou de cozimento antes a ou subsequentemente à sua distribuição em embalagens adequadamente dimensionadas, para a obtenção do produto de carne de baixas calorias que tem um teor em gordura que é no máximo de 15% em peso, quando o produto é um produto de "hamburger", tendo o teor em gordura no máximo de 10% em peso, quando o produto não é um produto de "hamburger", com a condição de que (i) a gordura quando o produto é um produto em que a carne magra é carne de peixe não compreende gorduras endurecidas e (ii) a fibra dietética não é manano de "konjak".

Como definido acima, o invento num aspecto fornece um produto de carne em que a mistura é uma mistura de carne para recheio coerente. De acordo, o invento também fornece um processo para a preparação de uma mistura para recheio coerente, compreendendo o referido processo:

1) preparação de uma mistura de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis; um ingrediente de substituição de

- 47 -

gordura vegetal que compreende fibra dietética e amido numa razão de peso que está na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção da fibra dietética pelo menos 5% em peso da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura vegetal quando determinado como polissacarídeos de não amido (PNA), e sendo a proporção do amido pelo menos 50% da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura, cujo ingrediente de substituição de gordura é capaz de ter ou de ser tornado numa consistência homogênea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente, sendo o referido ingrediente miscível com os outros ingredientes; sal adicionado; e água adicionada, em cuja mistura para recheio coerente:

(a) a proporção de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis está na gama de 20 - 90% em peso,

(b) a proporção do ingrediente de substituição de gordura vegetal está na gama de 5 - 80% em peso,

(c) a proporção de água adicionada está na gama de 10 - 50 % em peso,

(d) a proporção de sal adicionado está na gama de 0,1 - 4% em peso,

a mistura, quando o produto de carne de baixas calorias a ser preparado é um produto de carne para barrar, sendo realizada pelos passos seguintes:

(i) mistura de um óleo vegetal, estando a sua quantidade na gama de 0,5 - 3%, calculado a partir da mistura coerente, água tendo uma temperatura de pelo menos 50°C e proteína em pó para a obtenção de uma primeira pré-mistura na forma de uma emulsão,

(ii) adição à referida emulsão de carne magra substancialmente livre de gorduras visíveis, ingrediente de substituição de gordura vegetal, sal adicionado, e água adicionada, sendo a proporção total dos ingredientes adicionados pelo menos 95% em peso dos ingredientes de (i) e de (ii),

(iii) mistura dos ingredientes de (i) e de (ii) de tal forma que uma segunda pré-mistura é obtida, compreendendo a referida segunda pré-mistura eventualmente distribuída partículas grosseiras de carne e do ingrediente de substituição de gordura tendo uma média de diâmetro maior pelo menos de 5 mm, e

se necessário moagem da segunda pré-mistura por passagem da mistura através de um moinho de alta velocidade, para a obtenção da mistura para recheio coerente,

2) opcionalmente adição à mistura para recheio coerente de um ou mais outros ingredientes, donde uma mistura de produto de carne resulta, em que a proporção dos outros ingredientes está na gama de 1 - 15% em peso, preferencialmente na gama de 2 - 12% em peso e em particular na gama de 3 - 10% em peso,

3) distribuição da mistura do produto de carne resultante em embalagens dimensionados adequadamente, e

4) opcionalmente sujeição da mistura do produto de carne a um tratamento de conservação e/ou de cozimento antes a ou subsequentemente à sua distribuição em embalagens adequadamente dimensionadas, para a obtenção do produto de carne de baixas calorias que tem um teor em gordura que é menor do que 10% em peso.

Quando produtos de carne convencionais que compreendem uma proporção significativa de gordura são produzidos, a mistura dos ingredientes resulta na formação de uma emulsão de proteína em água e gordura adequadamente estável. Os problemas tecnológicos principais a ser resolvidos na produção de produtos de carne de gordura elevada convencionais são absorção de água pela carne e por outros ingredientes e a emulsão de gordura na mistura. A absorção de água é obtida por vários mecanismos dos quais libertam a componente muscular de ligação de água natural à miosina, que toma lugar quando a carne é moída e cortada na presença de água livre e de sal é um, e a adição directa de agentes de ligação de água é um outro mecanismo. Mais normalmente ambos mecanismos são usados ao mesmo tempo. Ingredientes de ligação de água tradicionais são fosfatos, particularmente polifosfatos, farinha de cereal, ou amido de batata. Para a obtenção de emulsão estável de produtos de carne de gordura elevada é necessário adicionar ingredientes de emulsão adequados à mistura mesmo se a proteína original da carne contribuirá em alguma extensão. Agentes de emulsão adicionados podem ser seleccionados a partir de um grande grupo de aditivos químicos. Contudo, a sua adição aos produtos de carne é sujeita a requisitos legais alimentares estritos e a sua presença em produtos de carne são de objecção de grandes grupos de consumidores. Ingredientes de emulsão naturais normalmente usados na produção de produtos de carne pertencem a um grupo de proteínas que podem ser de origem animal como proteínas do leite na forma de leite em pó ou caseinatos, ou podem ser de origem vegetal, como e.g. proteína de soja.

Contudo, estes processo tecnológicos aplicados na produção industrial de produtos de carne de gordura elevada tradicionais não são imediatamente aplicáveis na preparação de produtos de carne que têm um baixo teor em gordura como aquelas fornecidos aqui. A composição da mistura coerente como definido

acima difere da mistura de produto de carne de gordura elevada em vários aspectos importantes. O teor em gordura é tão baixo que a mistura não forma uma emulsão de proteína em água e gordura, podendo o teor em água total ser significativamente elevado como um resultado da substituição da gordura, sendo um teor em matéria seca elevado. Deve ser entendido que o último problema é particularmente pronunciado em produtos onde a proporção elevada de gordura é substituída com o ingrediente de substituição de gordura vegetal. Quando do desenvolvimento do processo de preparação de produtos de carne de baixas calorias, os presentes inventores foram por conseguinte confrontados com um número de problemas tecnológicos de modo a fornecer uma mistura coerente como acima definido, onde a solução não pode ser encontrada na tecnologia dos produtos de carne de gordura elevada.

De acordo com o processo do presente invento estes problemas foram resolvidos num modo que simultaneamente fornece várias vantagens que incluem a possibilidade de eliminação ou de redução das adições de ingredientes auxiliares tecnológicos. Assim, através da redução da proporção de gordura aos níveis baixos definidos anteriormente existe uma correspondente redução da necessidade para a adição de ingredientes de emulsão ou de anti-oxidantes à mistura. Em adição, a capacidade de ligação de água do ingrediente de substituição que contém amido e fibra dietética vegetal é tão elevada que a necessidade para a incorporação de outro ingrediente de ligação de água como acima definido, é significativamente reduzida ou mesmo eliminada. Um outro aspecto do presente invento é que o baixo teor em gordura nos produtos de carne de acordo com o invento permite um teor reduzido de agentes de condimento e de especiarias sem afectarem o gosto desejado associado com os produtos de carne de gordura elevada preparados tradicionalmente. Isto é higienicamente e economicamente vantajoso, visto que estes ingredientes são

relativamente dispendiosos e frequentemente contaminados com um grande número de microorganismos, e.g. bactérias formadoras de esporos que são de difícil eliminação. Finalmente, a capacidade de ligação de água elevada dos ingredientes de substituição de gordura preferidos implica a possibilidade de redução do teor de sal a níveis consideravelmente menores do que nos produtos de carne de gordura elevada convencionais. Nos últimos produtos o teor de sal está geralmente na gama de 2 - 5 por cento em peso, pelo que nos produtos preparados de acordo com o presente invento está preferencialmente na gama de 1 - 2 %.

Deve ser entendido que a formulação de ingrediente precisa e o procedimento tecnológico exacto pode variar em numerosas maneiras sem prejuízo do âmbito do invento. De um ponto de vista do consumidor e tecnológico os produtos de carne podem ser classificados e.g. como produtos do tipo enchido; produtos de carne em fatia como salchicha feita de carne picada; produtos para barrar sendo definidos como produtos tendo uma consistência cremosa que podem ser rapidamente distribuídos como uma camada contínua em e.g. pão por meio de uma faca como exemplo pastas de figado, pastas de carne, patés e pastas de carne; e "hamburgers".

Cada uma destas categorias de produtos têm características comuns que resultam de composições de ingredientes particulares e da via em que os passos do processo específicos são realizados. Como um exemplo, pode ser pretendido no fornecimento de produtos do tipo enchido que têm uma textura que fornece um sentido de "resistência" quando mastigado. Nestes produtos o passo de preparação da mistura coerente é realizado de tal forma que a mistura resultante contém partículas de uma dimensão que as torna reconhecíveis sensorialmente como superiores a 0,5 mm. Na formulação de produtos do tipo enchido de gordura elevada esta resistência é frequentemente obtida pela incorporação de casca

que contém gordura ou de outros tecidos de estruturação como pele de galinha. Os presentes inventores conseguiram a mesma textura em produtos do tipo de enchido de baixas calorias por ajustamento do grau de moagem durante a mistura para a obtenção de partículas de carne da dimensão acima definidas e/ou adição de agentes de estruturação como proteínas granuladas.

É uma característica interessante dos produtos de carne para barrar de baixas calorias preparados de acordo com o presente invento que a consistência e por conseguinte a sua capacidade de barrar não está substancialmente afectada pelas baixas temperaturas de armazenagem. É contemplado que esta característica vantajosa em primeiro lugar é um resultado do baixo teor em gordura dos produtos. Em contraste, produtos de carne para barrar de gordura elevada tendem a tornar-se duros e por conseguinte menos aptos a barrar quando frios, devido ao endurecimento da gordura.

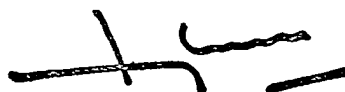
Nos processos de preparação de produtos de carne de gordura elevada tradicionais é muito crítico que a temperatura durante a mistura dos ingredientes seja mantida baixa, preferencialmente na gama de 0 - 10°C de modo a obter uma emulsão de proteína em água e gordura. Para manter a temperatura nesta gama pode ser necessário adicionar gelo durante a mistura. Contudo, os presentes inventores descobriram que a mistura coerente de baixas calorias como anteriormente definido pode ser obtida sem a necessidade de tomar precauções particulares para a manutenção da temperatura na gama estreita referida acima. Assim, uma mistura coerente adequada pode ser obtida a temperaturas de mistura na gama de 0 - 25°C.

Em modos de realização particulares o processo pode compreender a adição à mistura coerente de um ou mais outros

- 53 -

ingredientes seleccionados a partir dos grupos seguintes de ingredientes: vegetais cozinhados ou não cozinhados que têm partículas reconhecíveis sensorialmente, agentes de ligação de água, agentes de estruturação, conservantes, agentes de gosto, especiarias, extensores de carne, agentes que aumentam o gosto, agentes adoçantes, agentes colorantes, vitaminas, fumo, e agentes de cura, pelo que uma mistura do produto de carne resulta onde a proporção dos ingredientes adicionais está na gama de 1 - 15% em peso, preferencialmente 2 - 12% em peso, em particular 4 - 10% em peso.

Vegetais são incluídos num número de produtos de carne como uma fonte de nutrição ou como ingredientes de gosto e.g. em certos tipos de produtos de tipo enchido, empadão de carne, empadão de peixe ou pão com carne. Qualquer vegetal ou misturas de vegetais adequados podem ser usados. Quando necessário ou desejado, ingredientes que têm características de ligação de água favoráveis como farinha de cereais, polifosfatos, agentes de gelação que incluem carragenano, ou amido podem ser adicionados. A escolha do(s) agente(s) de gosto e/ou das especiarias no tipo de produto específico é da preferência do gosto dos consumidores. Como exemplo, mas não limitados a isso, agentes de gosto podem ser seleccionados a partir de cebolas, alho, aipo, salsa, ou paprica e especiarias de pimenta, salsa, gengibre, tomilho ou clava. Outros ingredientes adicionais que podem ser adicionados como desejado são extensores de carne (como cereais, derivados de cereais, proteínas vegetais texturadas, derivados do leite); agentes que aumentam o gosto (como MSG, proteína vegetal/planta hidrolizada, extracto de levedura autolizada); agentes adoçantes que incluem açúcares artificiais ou naturais, dextrose, adoçantes sintéticos como ciclamatas; agentes colorantes como corantes sintéticos ou naturais; vitaminas; fumo; e agentes de cura como nitrito de sódio. Conservantes adequados incluem conservantes



- 54 -

químicos como ácido benzóico e ácido sórbico e culturas bacterianas que quando adicionadas à mistura coerente produz ácidos orgânicos como ácido láctico ou ácido acético.

Em produtos de carne de baixas calorias particulares pode ser desejável adicionar outros ingredientes de tecidos de animais à mistura como um agentes de gosto. Como um exemplo, a adição de fígado a um produto do tipo de enchido ou de empadão de carne pode ser desejável de modo a obter um gosto e paladar particularmente desejáveis.

A mistura de produto de carne resultante pode ser distribuída em embalagens adequadamente dimensionados. Estas embalagens adequadas são idênticas às embalagens usadas para produtos de carne convencionalmente preparados, e a selecção do embalagem preferida para um produto particular de acordo com o invento será na base de critérios gerais conhecidos no ramo.

O processo pode opcionalmente, quando desejado, incluir um tratamento de conservação da mistura de produto de carne resultante antes ou subseqüentemente à sua distribuição em embalagens, resultando o referido tratamento numa extensão de vida própria do produto ou da mistura de produto relativamente a misturas de produto ou produtos não conservados. O tratamento de conservação inclui processo de tratamento de aquecimento, congelamento, processo de preparação de comida em lata, irradiação, ou cura ou fumo. Estes tratamentos podem ser realizados de acordo com procedimentos convencionalmente usados na indústria alimentar. Em alguns casos o tratamento de conservação num produto pronto a comer, enquanto que noutros casos o produto preservado resultante deve ser sujeito a um outro processo de cozimento como imersão em água fervente, fritura, grelhar, cozimento, e tratamento num fogão de micro-ondas, antes de ser consumido.



- 55 -

Num modo de realização particular o invento fornece produtos de carne de baixas calorias em que a proporção total de gordura é menor do que 10% em peso e que têm essencialmente o mesmo gosto, textura, capacidade de ligação de água, e aparência do que os produtos de carne de gordura elevada convencionalmente preparados e que foram preparados de acordo com um processo essencialmente idêntico ao do processo do invento como anteriormente definido.

Uma vez que o processo como aqui anteriormente descrito é adequado para a preparação de uma larga gama de tipos de produtos de carne de baixas calorias que têm essencialmente o mesmo ou melhor características sensoriais e tecnológicas como os tipos de produtos de carne de gordura elevada idênticos. Os produtos de carne de baixas calorias do invento incluem qualquer tipo de produto para o qual é desejável a obtenção de um substituto de baixas calorias para o tipo de produto de gordura elevada convencional. Exemplos desses produtos de carne de baixas calorias são: produtos do tipo enchido, pastilinhos de carne, carnes para lanche, pães com carne, cremes de peixe, bolos de peixe, pães com "hamburgers", empadão de carne e almondegas de carne. Contudo, deve ser entendido que outros tipos de produtos podem ser preparados sem saírem do âmbito e da ideia do invento.

O processo de preparação como aqui definido resulta em produtos de carne de baixas calorias que têm essencialmente as mesmas características como os tipos de produtos de gordura elevada convencionais em relação ao sabor, capacidade de ligação de água, e aparência. Como foi explicado em detalhe acima, a composição básica dos produtos preparados como definido, quando comparados com produtos que têm um teor em gordura elevada, implica várias vantagens nutricionais como teor inferior de energia metabolizável, teor reduzido em gordura, incluindo

- 56 -

colesterol, opcionalmente níveis reduzidos de sal ou de outros aditivos, e.g. agentes de ligação de água ou agentes de emulsão. Uma actividade de ligação de água elevada é um factor significante determinante do rendimento de cozimento que é definido como a diferença em peso entre o produto cozinhado ou não cozinhado. Durante o cozimento dos produtos de carne de gordura elevada convencionais podem existir perdas de água, proteína, e de gordura, a extensão dos quais depende da estabilidade da emulsão de água e proteína gorda. Nos produtos de acordo com o invento não haverá praticamente perda de gordura, devido ao seu baixo teor. Foi também mostrado que as perdas de água e de proteína na forma de "geleia de carne" são idênticas a ou mesmo menores do que as encontradas para os produtos de carne de gordura elevada convencionais também quando a adição de agentes de ligação de água é reduzida ou omitida. A capacidade de ligação de água elevada é também reflectida num grau elevado de estabilidade a fenómenos de congelação e descongelação repetidos. Estabilidade neste contexto significa que as características texturais dos produtos permanecem invariáveis e não existe pingue significativo de água.

Processo para a preparação de produtos de carne para barrar de baixas calorias

Descobriu-se que os processos de preparação de produtos de carne do tipo de enchido de baixas calorias, de produtos em fatia e de "hamburgers" como definido anteriormente não foram imediatamente aplicáveis na preparação de produtos de carne de baixas calorias para barrar que compreendem um óleo edível. Contudo, descobriu-se que a incorporação em produtos de carne para barrar de baixas calorias de um óleo edível, sendo a sua quantidade na gama de 0,5 - 5% em peso, calculado a partir dos produtos, ajuda significativamente na obtenção de uma capacidade de barrar desejada.

Quando da tentativa de preparação de produtos de carne para barrar de baixas calorias que compreendem um óleo edível de acordo com esses processos, uma mistura coerente como anteriormente definida não foi regularmente obtida. Contudo, por realização de outras experiências foi e.g. descoberto que uma mistura coerente para pasta de fígado pode ser obtida quando o processo é realizado pelos passos seguintes: (1) mistura de uma pequena quantidade de óleo edível, água fervente e um caseinato para a obtenção de uma emulsão macia, estável, (2) adição de fígado como fígados inteiros, um ingrediente de substituição de gordura vegetal de uma planta não fraccionada natural sem qualquer moagem precedente e opcionalmente ingredientes adicionais e mistura destes ingredientes num vaso que tem um propulsor de rotação no fundo, resultando da rotação fígado e ingrediente de substituição de gordura vegetal divididos em partículas grosseiras que foram distribuídas assim na emulsão do passo (1), (3) moagem da mistura resultante do passo (2) por passagem da mistura através de um moinho de alta velocidade ligado ao fundo do vaso de mistura, sendo a passagem através do moinho efectuada por



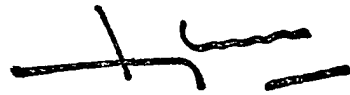
- 58 -

aplicação de vácuo ao vaso que tem um propulsor no fundo, seguido por transferência da mistura de pasta de fígado de baixas calorias coerente para um dispositivo de enchimento, indo a mistura encher recipientes adequados e cozimento da pasta de fígado. É de notar que este processo também será útil para a preparação de outros produtos de carne de baixas calorias para barrar.

Assim, o ingrediente de substituição de gordura vegetal que tem a composição e características acima definidas é um ingrediente vegetal adequado na preparação de produtos de carne para barrar de acordo com o invento. A adição do ingrediente vegetal nas quantidades abaixo definidas resulta em produtos de carne para barrar que tem as qualidades estruturais e sensoriais desejadas incluindo a ausência de uma tendência de os lípidos contidos no produto se separem, e uma capacidade de barrar desejável.

No presente contexto, a termo "produto de carne para barrar" designa um produto que contém carne edível basicamente tendo uma consistência cremosa que pode ser rapidamente distribuído como uma camada contínua em e.g. pão por meio de uma faca. Exemplos de produtos de carne para barrar são pastas de carne que incluem pastas de fígado, patês e cremes de carne. Deve ser entendido que os produtos de carne para barrar basicamente têm uma consistência cremosa em certos tipos de pastas e patês.

Existem vários métodos de produção de produtos de carne para barrar em casas privadas, e foi também sugerido a preparação de pasta de fígado Dinamarquesa (um produto para barrar) a partir da seguinte receita:



500 g de fígado de porco
200 g de batatas cozidas
1 cebola
0,4 litros de leite
1 ovo e 2 ovos brancos
sal e pimenta

corta-se o fígado muito miúdo, as batatas e a cebola duas vezes através de uma máquina de picar carne e adiciona-se sal e pimenta os ovos (batidos) e o leite com agitação e depois cozimento da mistura resultante durante cerca de 1 hora aos 170°C. Contudo, a produção industrial dos produtos de carne para barrar necessita de uma certa padronização e simplificação de ambos os processos e a variedade dos ingredientes incluídos (ovos não são normalmente desejados como seus ingredientes), e o custo dos seus ingredientes individuais e a produção de estágios é também de importância decisiva. Na prática, a capacidade de barrar dos produtos de carne para barrar industrialmente produzidos é normalmente dependente da presença de uma certa quantidade de um óleo edível. O modo industrialmente convencional de produção de produtos de carne para barrar é realizada a partir da mistura de vários ingredientes, como óleo edível, água, amido, carne, etc., se necessário moagem da mistura resultante e sujeição da mistura a um tratamento de conservação ou de cozimento subsequente como a cozedura.

Contudo, de acordo com o mencionado acima, este método tradicional nem sempre resulta numa qualidade satisfatória dos produtos de carne para barrar acabados em relação às características sensoriais e à estrutura física, e sendo uma desvantagem de o óleo edível ou da gordura animal originados a partir da carne como definidos acima, têm uma tendência de separação ou

lixiviação do produto de carne para barrar resultante na recuperação da gordura animal e/ou óleo na superfície do produto.

De acordo com o presente aspecto do invento, produtos de carne para barrar de baixas calorias que não têm as características desvantajosas anteriores podem ser preparados de uma maneira económica e muito desejável quando um ingrediente vegetal como anteriormente definido é incorporado, e a mistura é realizada em dois estágios, com uma formação inicial de uma emulsão de um óleo edível, água e um componente de proteína, e uma mistura subsequente desta emulsão com a carne, um ingrediente vegetal como definido abaixo, água adicional, sal, e outros ingredientes opcionais como será abaixo explicado.

Por realização do processo desta forma, uma incorporação eficaz de um óleo edível é obtido de modo a exercer a sua capacidade para conferir a capacidade de barrar substancialmente sem qualquer tendência para a lixiviação ou separação do óleo edível, e um processo muito económico é obtido que leva a um produto sensorial altamente atractivo.

Assim, neste aspecto do presente invento pode ser definido em maior detalhe como um processo para a preparação de um produto de carne de baixas calorias para barrar, compreendendo o referido processo os passos seguintes:

(1) mistura de um óleo edível, água tendo uma temperatura de pelo menos 50°C, e uma proteína em pó que tem um teor em água no máximo de 20% em peso, calculado a partir da proteína em pó, para a obtenção de uma primeira mistura na forma de uma emulsão,

(2) mistura da emulsão do passo (1) com



- 61 -

carne magra substancialmente livre de gorduras visiveis, estando a sua proporção na gama de 20 - 90% em peso, calculado a partir do produto,

um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende fibra dietética e de amido numa razão de peso da gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção da fibra dietética de pelo menos de 5% em peso da matéria seca do ingrediente vegetal quando determinado como polissacarídeo de não amido (PNA), e sendo a proporção do amido pelo menos 50% em peso da matéria seca do ingrediente vegetal, cujo ingrediente vegetal é um ingrediente que é capaz de ter ou de ser tornado numa consistência homogênea essencialmente sem particulas reconhecíveis sensorialmente no produto de carne para barrar, estando a quantidade do referido ingrediente na gama de 5 - 80% em peso, calculado a partir do produto,

água, estando a sua proporção na gama de 10 - 50% em peso, calculada a partir do produto,

sal, estando a sua proporção na gama de 0 - 4% em peso, calculado a partir do produto,

e opcionalmente um ou mais ingredientes adicionais, estando a sua proporção total na gama de 1 - 15% em peso, calculado a partir do produto, compreendendo a emulsão do passo (1) no máximo de 5% em peso da mistura resultante,

e se necessário moagem da mistura resultante

para a obtenção de uma mistura que compreenda particulas eventualmente substancialmente distribuídas de carne e ingredientes

vegetais, em cuja mistura as partículas de carne têm um diâmetro maior no máximo de 1 cm,

(3) opcionalmente mistura de outros ingredientes adicionais na mistura resultante do passo (2)

(4) opcionalmente distribuição da mistura resultante em embalagens dimensionadas adequadas, e

(5) opcionalmente sujeição da mistura resultante distribuída em embalagens, a um tratamento de conservação e/ou de cozimento.

Na Apl. PJ Np 63-990 foi sugerido a utilização de uma composição em emulsão que contém gorduras e óleos edíveis como um ingrediente de substituição para gorduras e óleos na preparação de um produto de pasta que compreende carne de pouca gordura, estando a proporção da composição em emulsão na gama de 5 - 15% em peso do produto. No contexto do presente invento é, contudo, importante notar que o passo de emulsão do passo (1) não é adicionado a um ingrediente de substituição mas como um meio de obtenção da capacidade para barrar desejada. Este efeito é obtido quando a proporção da emulsão de acordo com o presente invento é adicionado em proporções que são no máximo de 5% em peso do produto, estando uma proporção preferida na gama de 2 - 4% em peso. A adição de proporções superiores às definidas acima será desvantajoso visto que adiciona significativamente o teor em calorias do produto de carne de baixas calorias do invento.

Como um óleo edível pode ser usado qualquer éster de ácido gordo que inclui gordura animal e gordura e óleos vegetais que são líquidos à temperatura ambiente normalmente encontrados em carne que possuem plantas, i.e. tipicamente na gama de 10 - 20°C, como um óleo vegetal que inclui óleo de girassol, óleo de



- 63 -

soja, azeite, ou óleo de caroço de uva ou um lipido animal que têm um ponto de fusão a ou inferior às temperaturas ambientes anteriormente definidas.

Dependendo do teor em lipido total desejado nos produtos de carne para barrar a serem preparados a quantidade de óleo vegetal adicionado pode preferencialmente estar na gama de 0,8 - 3% em peso, calculado a partir do produto e mais preferencialmente na gama de 1 - 2% em peso.

Para a obtenção de uma emulsão útil no passo (1) é vantajoso adicionar água a uma temperatura não menor do que 50°C, estando a temperatura de água preferida na gama de 70 - 100°C. Quando um ingrediente vegetal pré-cozinhado é usado no passo (2) a água adicionada no passo (1) e no passo (2) pode vantajosamente ser o licor do vaso onde o ingrediente vegetal foi pré-cozinhado. Num modo de realização preferido do invento a quantidade de água adicionada a ser adicionada no passo (1) está na gama de 1 - 3% em peso, calculado a partir do produto. A quantidade de água que é adicionada no passo (1) está preferencialmente na gama de 1 - 3% em peso, calculado a partir do produto.

Protéinas em pó que são úteis no passo (1) podem ser qualquer pó seco de grau alimentar de proteína vegetal ou animal como caseinatos, globinas, proteína de soja, ou proteína de ervilha. Contudo um requisito essencial para essas composições em relação ao seu sabor e paladar é quando adicionados em quantidades mais elevadas como as indicadas acima não conferirem um gosto e paladar inaceitável ao produto de carne para barrar. Num modo de realização preferido do invento o caseinato é usado. A quantidade de proteína em pó que tem um teor em água menor do que 20% em peso que é adicionado no passo (1) está preferencialmente na gama de 0,2 - 2% em peso, calculado a partir do produto e mais

- 64 -

preferencialmente na gama de 0,3 - 1% em peso, calculado a partir da mistura.

Noutros produtos de carne de baixas calorias sem serem produtos de carne para barrar é normalmente preferido que a carne magra essencialmente livre de gorduras visíveis seja moída antes da preparação da mistura coerente. A carne usada na preparação de produtos de carne para barrar de baixas calorias pode ser adicionada à mistura com a emulsão do passo (1) na forma de pedaços ou em massa uniforme. Estes pedaços de carne ou a massa uniforme são normalmente fornecidos na indústria alimentar quando cortes específicos de carne são preparados. Tipicamente estes cortes de carne têm um diâmetro maior na gama de 5 - 15 cm. Além disso, um pedaço de carne no presente contexto pode ser um pedaço inteiro de um resto edível como um fígado inteiro ou um rim inteiro.

No passo (2) do processo para a preparação de um produto de carne de baixas calorias para barrar de acordo com o presente invento a emulsão do passo (1) e a carne, o ingrediente vegetal, a água adicional, o sal e opcionalmente um ou mais outros ingredientes são misturados e se necessário a mistura resultante é moída para a obtenção de uma mistura que compreende partículas substancialmente eventualmente distribuídas de carne e ingredientes vegetais, em cuja mistura as partículas de carne têm um diâmetro maior no máximo de 1 cm.

Num modo de realização particular do processo como uma mistura é obtida para a preparação da emulsão num vaso de moinho cilíndrico que tem uma parte no fundo na forma cônica fornecido com um propulsor de duas pás de rotação com as extremidades rombas e subsequentemente mistura da emulsão com a carne e o ingrediente vegetal como uma massa uniforme global como fígados inteiros de porco ou vegetais inteiros como batatas inteiras




- 65 -

cozidas, água adicional, sal e opcionalmente um ou mais ingredientes adicionais. A rotação do propulsor resulta numa moagem parcial da carne e/ou do ingrediente vegetal em partículas grosseiras com as dimensões definidas acima.

A mistura resultante anterior pode, se desejado, ser ainda moída por moagem que num modo de realização preferido é realizado por passagem da mistura resultante através de um dispositivo de moagem adequado para a obtenção de mistura de produto de carne para barrar finamente moída. Num modo de realização preferido do invento uma mistura de produto de carne de baixas calorias para barrar é passada através de um moinho de alta velocidade que tem um prato com aberturas de 3 mm, cujo moinho está ligado à parte de fundo cónica do vaso cilíndrico, sendo a passagem efectuada por aplicação de vácuo ao moinho ligado ao vaso. Deve ser entendido que a moagem em partículas finas pode ser obtida por selecção de um dispositivo de moagem que tem um prato com aberturas que tenham um diâmetro menor do que 3 mm.

Opcionalmente, outros ingredientes seleccionados a partir do grupo como anteriormente definido pode ser adicionado à mistura de produto de carne para barrar anterior para a obtenção de misturas particulares para tipos específicos de produtos de carne para barrar.

Nos outros passos opcionais subsequentes, a mistura do produto de carne de baixas calorias para barrar pode ser distribuída em embalagens de dimensão adequada como definido anteriormente e sujeitos a um tratamento de cozimento e/ou de conservação seleccionado do tratamento definido anteriormente.



- 55 -

Num outro aspecto, o presente invento relaciona-se com um produto de carne para barrar preparado de acordo com o processo como anteriormente definido. Um exemplo típico desses produtos é pasta de carne incluindo pasta de fígado. No presente contexto um produto de pasta de carne para barrar é entendido como significar um produto de carne que tem uma consistência semelhante a pasta e não contém partículas visualmente reconhecíveis. Produtos de pasta de fígado podem conter qualquer tipo de carne originário de mamíferos edíveis, aves domésticas ou de peixe que incluem fígado. Produtos de carne diferentes de fígado para barrar são frequentemente referidos como "produtos para barrar" de carne. Outros exemplos interessantes de produtos de carne para barrar são os chamados patês, cujo termo é geralmente usado para descrever produtos de carne para barrar como uma base que compreende mistura de produto de carne de tipo pasta onde um ou mais outros ingredientes adicionais particulares, tipicamente tendo uma dimensão de partícula na gama de 0,5 - 10 mm foram adicionados e que cujas partículas no patê para barrar final podem ser visualmente reconhecíveis. Exemplos desses outros ingredientes adicionais particulares são vegetais moídos, carne moída e frutos moídos que incluem nozes.

Num outro modo de realização do invento fornece-se um processo para a preparação de um produto de carne de baixas calorias em que o produto resultante é um alimento para animais de estimação e de acordo com este processo a carne magra adicionada à mistura nas proporções acima definidas resulta num produto alimentar para animais de estimação de baixas calorias que tem um teor em gordura que é no máximo 10 % em peso, preferencialmente 7% em peso, mais preferencialmente no máximo 5% em peso, ainda mais preferencialmente no máximo 4% em peso, mesmo mais preferencialmente no máximo de 3%, o mais preferencialmente no máximo de 2% em peso e em particular no máximo de 1,5% em peso. 0



- 67 -

ingrediente de carne magra é preferencialmente seleccionado a partir de produtos de matança de baixo custo e de restos da indústria de peixe como sangue, intestinos, estomagos, órgãos genitais, carcaças de peixe magro e de aves domésticas, ou órgãos respiratórios.

Num outro aspecto, o presente invento relaciona-se com um produto de carne de baixas calorias como definido aqui e preparado de acordo com um processo com aqui definido cujo produto é um produto re-hidratável, seco que foi seco por um processo de secagem que não resulta em qualquer coagulação substancial da proteína de carne, como secagem por congelação.

A maquinaria, o equipamento, e os utensilios que podem ser apropriadamente aplicados no processo aqui definido são os mesmos dos convenientemente usados na preparação dos produtos de carne e essa maquinaria, equipamento, e utensilios são conhecidos per se por pessoas peritas no ramo. No exemplo 16 detalhado vários detalhes em relação à maquinaria, equipamento, e utensilios são referidos podem ser ilustrativos em relação a este aspecto do presente invento.

O invento é ainda ilustrado pelos exemplos seguintes.

EXEMPLO 1

Preparação de produtos de carne do tipo enchido para
cachorros quentes

Para produtos de carne do tipo enchido para cachorros quentes a formulação de ingredientes seguinte foi preparada:

Carne de porco magra onde toda a gordura visível foi removida	7,000 Kg
Batatas "Bintje" cozidas e peladas	3,000 Kg
Farinha de trigo	0,400 Kg
Farinha de batata	0,400 Kg
Água em gelo (3Kg de gelo esmagado em 2 L de água)	5,000 Kg
Sal de cura (0,56% de nitrito de sódio)	0,140 Kg
Sal comum	0,140 Kg
Leite desnatado seco	0,500 Kg
Fosfato	0,050 Kg
Condimentos	0,040 Kg

A carne de porco e as batatas peladas, cozidas foram arrefecidas a cerca de 5°C e moídas separadamente através de um prato de com aberturas de 3 mm num moinho de carne. 4 Kg de carne de porco moída foram transferidos para um misturador de alta velocidade e a carne foi ainda moída por operação do moinho de alta velocidade durante três vezes do interior seguido por adição do fosfato, metade do sal de cura e do sal comum combinados, e metade da água gelada. A operação do moinho de alta velocidade foi depois continuada até que a carne ficou desprovida de toda a água após o qual o leite em pó desnatado, a farinha de trigo, e a

farinha de batata foram adicionados em conjunto com a restante metade de água gelada. O moinho de alta velocidade foi operado até que a última água em gelo foi retirada da mistura. Os 3 Kg da carne de porco magra foram adicionados à mistura e a moagem foi continuada até que a temperatura aumentou aos 10 - 12°C.

Finalmente os ingredientes de condimento (sal de aipo, pimenta branca, clava, paprica, e cardamomo) foram adicionados em conjunto com as batatas cozidas. O moinho de alta velocidade foi depois operado até que uma mistura para barrar foi formada com uma textura coerente macia no qual estágio a temperatura interna era de cerca de 14 - 16°C.

A mistura do tipo enchido resultante foi depois transferida para um enchidor de produtos do tipo enchido e armazenada em caixas. Os produtos do tipo enchido armazenados foram subsequentemente secos e curados por fumo a uma temperatura de 80°C durante cerca de 30 minutos, seguido por cozimento num banho de água que tem uma temperatura de cerca dos 80°C, durante cerca de 10 minutos. Depois de cozimento, os produtos do tipo enchido foram deixados secar ao ar e embalados em bolsas de folha de plástico que foram evacuadas.

Nos produtos de tipo enchido para cachorros quentes resultantes a composição de ingrediente foi a seguinte (p/p): carne de porco magra 24,1%, batatas peladas cozidas 18,1%, água em gelo 30,0%, leite em pó desnatado seco 3,0%, farinha de trigo 2,4%, farinha de batata 2,4 % condimentos e especiarias 0,23%, e sal (incluindo nitrito de sódio) 1,7%. De acordo, a mistura de ingredientes base (carne magra, água adicionada, e ingrediente de substituição de gordura, i.e. batatas peladas cozidas) constituem um total de 91,9% e os ingredientes adicionais 8,1%.

O teor em energia global do produto do tipo enchido para cachorros quentes foi de 407 KJ por 100 g. A distribuição dos ingredientes principais que originam energia foi a seguinte (% p/p): proteína 10,7; carbo-hidratos 9,0; e gordura 1,9. O teor em gordura baixo indicado nos produtos do tipo enchido de acordo com o presente invento implica que a contribuição relativa do teor em gordura em relação ao teor em energia global foi unicamente de 18%.

Os produtos do tipo enchido foram sujeitos a teste sensorial por um painel de consumidores que compreende 42 sujeitos seleccionados ao acaso a quem foi perguntado para relacionar o paladar, a textura e a aparência dos produtos do tipo enchido para cachorros quentes contra os produtos do tipo enchido para cachorros quentes preparados convencionalmente em que nenhum ingrediente de substituição de gordura foi incluído e em que a carne foi cortes de porco com um teor em gordura bastante elevado. O painel foi instruído para classificar as características seguintes: (a) gosto, (b) textura, (c) aparência, e (d) impressão geral de acordo com a escala hedónica seguinte: significativamente inferior (1), inferior (2), ligeiramente inferior (3), igual à amostra de referência (4), ligeiramente melhor (5), melhor (6), e significativamente melhor (7). As figuras em parenteses indicam os produtos do tipo enchido foram sujeitos a teste sensorial por um painel de consumidores que compreende 42 sujeitos seleccionados ao acaso a quem foi perguntado para relacionar o paladar, a textura e a aparência dos produtos do tipo enchido para cachorros quentes contra os produtos do tipo enchido para cachorros quentes preparados convencionalmente em que nenhum ingrediente de substituição de gordura foi incluído e em que a carne foi cortes de porco com um teor em gordura bastante elevado. O painel foi instruído para classificar as características seguintes: (a) gosto, (b) textura, (c) aparência, e (d) impressão geral de acordo

com a escala hedônia seguinte: significativamente inferior (1), inferior (2), ligeiramente inferior (3), igual à amostra de referência (4), ligeiramente melhor (5), melhor (6), e significativamente melhor (7). As figuras em parênteses indicam valores de transformação numérica para as relações qualitativas, cujos valores foram usados na análise estatística das diferenças. Para estas análises, médias dos valores e o erro padrão da média foram calculados e os dados sujeitos a um teste do parâmetro de t-Student.

A composição principal dos produtos de tipo enchido de controle foi a seguinte: teor em energia 1180 KJ/100 g, proteína 13% em peso, carbo-hidratos 3% em peso, e gordura 24% em peso. Antes do teste ambos tipos de enchido foram aquecidos durante poucos minutos por sua imersão em água fervente para a obtenção de um temperatura de comida apropriada.

O painel de teste de consumidores não foi capaz de distinguir entre os produtos do tipo enchido para cachorros quentes preparados de acordo com o invento e os produtos do tipo enchido para cachorros quentes que contêm gordura elevada convencionalmente preparados em relação ao paladar, textura, ou aparência.

O teste foi repetido depois dos produtos do tipo enchido terem sido fritos e descongelados 3 vezes. Mesmo depois deste tratamento não existiam diferenças detectáveis entre os produtos do tipo enchido de baixas calorias e os produtos do tipo enchido de gordura elevada de controle em relação aos parâmetros anteriores. Isto indica inter alia que a capacidade de ligação de água da formulação dos produtos do tipo de enchido para cachorros quentes de baixa gordura é equivalente às formulações de

produtos do tipo enchido para cachorros quentes de gordura elevada convencionais.

EXEMPLO 2

Preparação de produtos do tipo enchido para grelhar

Para produtos do tipo enchido para grelhar a formulação de ingrediente seguinte foi preparado:

Carne de porco onde todas as gorduras visíveis foram removidas	3,500 Kg
Batatas "Bintje" cozidas, peladas	1,500 Kg
Sal de cura (0,56% de nitrito de sódio)	0,080 Kg
Sal comum	0,050 Kg
Água em gelo (1,4 Kg de gelo esmagado em 0,6 l de água)	2,000 Kg
Leite desnatado seco	0,250 Kg
Fosfato	0,035 Kg
Pimenta branca	0,010 Kg
Clava	0,002 Kg
Gengibre	0,002 Kg
Coentro	0,002 Kg

O processo de preparação foi essencialmente o mesmo do descrito no Exemplo 1. Nos produtos do tipo enchido para grelhar a composição de ingrediente foi a seguinte: carne de porco 47,1%, batatas cozidas peladas 20,2%, água em gelo 26,9%, leite em pó desnatado seco 3,4%, sal incluindo nitrito de sódio 1,8%, fosfato 0,5%, e agentes de gosto e especiarias 0,22%. De acordo, os

ingredientes da mistura base compreendem um total de 95,0% e os ingredientes adicionais 4,0%.

O teor em energia total dos produtos do tipo enchido para grelhar acabados foram de 364 KJ por 100 g. A distribuição dos ingredientes que originam energia principais foram os seguintes (% p/p): proteína 12,6; carbo-hidratos 5,0; e gordura 1,4. Deste modo a contribuição relativa do teor em gordura do teor em energia global foi unicamente de 14%.

Os produtos do tipo enchido para grelhar foram testados por um painel de consumidores como descrito no Exemplo 1, e o painel teste não foi capaz de distinguir entre os produtos do tipo enchido de acordo com o invento e os produtos do tipo enchido para grelhar preparados convencionalmente que têm um teor em gordura elevado nem quando testados imediatamente depois da preparação nem depois dos produtos do tipo enchido terem sido congelados e descongelados três vezes.

EXEMPLO 3

Preparação de carne para lanche

Um lote de teste de carne para lanche de baixas calorias foi preparado em que o ingrediente de franjas de gordura abdominal de porco convencional foi substituído por batatas cozidas peladas. Como um produto de referência um lote de carne para lanche sem batatas cozidas mas contendo franjas de gordura foi preparado. As formulações de ingrediente são as listadas a seguir (todas as quantidades listadas estão em % p/p):

	Lote teste	Lote de Referência
Carne de perna de		
porco magra	9,000 Kg (45,0%)	9,000 Kg (45,0%)
Franjas de gordura	-	5,000 Kg (30,0%)
Batatas cozidas,		
peladas	5,000 Kg (30,0%)	-
Sal de cura	0,340 Kg (1,7%)	0,300 Kg (1,5%)
Sal comum	-	0,240 Kg (1,2%)
Água gelada	4,350 Kg (21,8%)	4,154 Kg (20,8%)
Fosfato	0,100 Kg (0,5%)	0,100 Kg (0,5%)
Açúcar	0,200 Kg (1,0%)	0,200 Kg (1,0%)
Ascorbato de Na	-	0,005 Kg (0,03%)
 Total	 20,000 Kg (100,0%)	 20,000 Kg (100,0%)

É de parecer das formulações anteriores que o lote teste de baixas calorias de carne para lanche continha unicamente 1,7% de sal de cura enquanto que o produto de referência tinha um teor em sal total de 2,7%. Além disso o lote teste não continha nenhum agente anti-oxidante (ascorbato de Na). Os ingredientes omitidos no lote teste foram substituídos por quantidades correspondentes de água.

Como um primeiro passo na preparação de lotes de carne para lanche a carne de perna de porco foi curada durante 24 horas por adição de 180 g de sal de cura (2% em peso) seguido por moagem através de um prato que tem aberturas de 5 mm. Metade da carne moída foi transferida para um misturador de alta velocidade e o fosfato e o restante sal foram adicionados. A mistura resultante foi ainda moída por operação de um misturador durante 50

- 75 -

segundos a 1400 rpm durante o qual 1/4 de água gelada foi adicionada. Depois de paragem do misturador, o açúcar e as batatas cozidas moídas arrefecidas aos 5°C (lote de teste) ou franjas de gordura moídas aos 5°C (lote de referência) foram adicionados após o qual o misturador foi operado a 2800 rpm durante 60 segundos durante o qual 2/4 de água gelada foi adicionada. Subsequentemente, a metade da restante carne foi adicionada e o misturador foi operado a 2800 rpm durante 120 segundos enquanto que 1/4 da água gelada foi adicionada. Todos os ingredientes tinham uma temperatura inicial de 5°C. A temperatura final da mistura de carne para lanche resultante foi de 14°C. Este aumento moderado de temperatura é obtido por utilização de uma mistura de gelo e água.

A carne para recheio foi transferida para uma máquina de enchimento da qual a mistura foi encher latas que suportam 450 g e que têm um diâmetro de 72 mm. Depois de selagem das latas elas foram auto-prensadas durante 70 minutos a uma pressão de 2,1 bars (121,6°C) seguido de arrefecimento em água fria.

Os lotes resultantes de carnes para lanche em lata foram sujeitos a análise química por métodos conhecidos per se e o teor em energia total e a suas contribuições relativas dos carbo-hidratos, proteína e de gordura foram calculados na base destes dados analíticos:

QUADRO 1

Composições de lotes de carne para lanche (% p/p) e os seus teores em energia

	Lote Teste		Lote de Referência	
	%	% da energia total	%	% da energia total
Carbo-hidratos	5,4	21,6	1,2	1,9
Proteína	9,3	39,4	11,8	20,2
Gordura	4,3	39,0	21,3	77,9
Energia Total, KJ por 100 g		429		1065

O teor em energia total dos produtos de carne para lanche de baixas calorias foi unicamente de cerca de 40% do de produto de referência. Neste último produto de carne o teor em gordura elevado contribui com 77,9% do teor em energia total, enquanto que no produto teste o teor em gordura contribui unicamente com 39%.

A qualidade sensorial do produto de carne para lanche de baixa gordura relativamente ao produto de referência convencional foi testado como definido no Exemplo 1. Os resultados das classificações sensoriais estão sumarizadas no Quadro seguinte.

QUADRO 2

Características sensoriais da carne para lanche em lata de baixas calorias que compreende 30% em peso de batatas cozidas peladas quando comparadas com as características de carne para lanche em lata preparada convencionalmente que contém 21,3% em peso de gordura

	N	média dos dados	SEM Significado
Gosto	41	4,02	1,67 ns
Textura	41	3,85	1,46 ns
Aparência	41	3,51	1,43 *
Impressão Geral	41	3,93	1,42 ns

N: Número de sujeitos no painel * p < 0,05
SEM: Erro padrão da média ** p < 0,01
ns: Não estatisticamente diferente *** p < 0,001

Em geral, os dados do painel sensorial classificam a qualidade da carne para lanche de teste como idêntica a ou ligeiramente inferior ao produto de referência. Contudo, nenhuma diferença estatisticamente significativa foram encontradas em relação ao gosto, textura e impressão geral.

Como uma indicação da estabilidade da emulsão das misturas de carne para lanche a libertação de geleia de carne e gordura depois de auto-prensagem das latas foi medida por raspagem de todas as camadas separadas de gordura e de geleia de carne, respectivamente que foram recuperadas do topo depois da auto-prensagem, seguido por pesagem destas camadas e cálculo das suas proporções relativamente ao peso total dos produtos. Em

latas de carne para lanche de baixas calorias 4,2% em peso de geleia de carne foram recuperados e não houve libertação de gordura mesurável. Contudo, no produto de referência 8,3 % em peso de geleia de carne e 0,6% em peso de gordura foram recolhidos. Com base nestes dados a estabilidade da emulsão de carne para lanche de baixa gordura parece ser superior à do produto de referência de gordura elevada convencional. Esta descoberta é surpreendente quando é tomado em consideração que o teor em sal do produto teste é de cerca de 40% menor do que do produto de carne para lanche de referência.

EXEMPLO 4

Preparação de empadas de "beefburger"

Um lote teste de empadas de "beefburger" de baixas calorias e um lote de referência de empadas que têm um teor em gordura de 20,5% foram preparadas. As formulações de ingredientes dos dois lotes foram as indicadas a seguir:

	Empadas Teste	Empadas de Referência
Carne de vaca, 5% de gordura	13,794 Kg (69,0%)	-
Carne de vaca, 24% de gordura	-	17,932 Kg (89,7%)
Batatas cozidas peladas	4,138 Kg (20,7%)	-
Água/gelo	2,068 Kg (10,3%)	2,068 Kg (10,3%)

A carne de vaca e as batatas cozidas, ambos os ingredientes a uma temperatura de 5°C, foram moídos separadamente através de uma placa que tem aberturas de 3 mm. Para a preparação de empadas de baixas calorias, a carne de vaca de baixa gordura e as batatas cozidas moídas foram misturadas num misturador de carne a 20 rpm durante 5 minutos, durante o qual a água com gelo fundido foi adicionada. A temperatura depois da mistura foi de cerca de -4°C. Empadas (82,85 g) foram formadas num formador Formax de empadas e subsequentemente congeladas e embaladas numa caixa de cartão.

Os lotes resultantes de empadas de "hamburger" foram sujeitas a análise química para a seu teor em carbo-hidratos, proteína e gordura por métodos conhecidos per se e os teores em energia totais e a suas contribuições dos carbo-hidratos, proteína e gordura foram calculados na base destes dados analíticos:

QUADRO 3

Composições (% p/p) dos lotes de empadas de "hamburger" e o seu teor em energia

	Lote Teste		Lote de Referência	
	%	% de energia total	%	% de energia total
Carbo-hidratos	2,3	8,0	0,6	0,9
Proteína	15,6	57,9	16,0	26,5
Gordura	4,3	34,1	20,5	72,6
Energia total, KJ por 100 g		491		1099



O teor total de energia foi reduzido nas empadas de baixas calorias quando comparadas com o produto de referência convencional em cerca de 55%. Além disso, a contribuição da gordura no teor em energia total no lote teste das empadas foi unicamente de 34,1% enquanto que o valor correspondente no lote de referência foi tão alto como 72,6%.

As empadas de "beefburger" foram descongeladas à temperatura ambiente e subsequentemente fritas de uma maneira convencional numa caçarola até que elas estejam totalmente preparadas para o teste de qualidade sensorial por um painel de consumidores essencialmente de acordo com o procedimento aqui descrito anteriormente. Os resultados da classificação sensorial foram os sumarizados a seguir:

QUADRO 4

Características sensoriais das empadas de "hamburger" de carne de vaca de baixas calorias que compreendem 20,7% em peso de batatas cozidas peladas quando comparadas com as características das empadas de "hamburger" preparadas convencionalmente que contém 20,5% de gordura

	N	Média dos dados	SEM Significado
Gosto	41	5,15	1,54 ***
Textura	41	5,15	1,39 ***
Aparência	41	5,00	1,15 ***
Impressão Geral	40	4,88	1,38 ***

N: Número de sujeitos no painel * p < 0,05
SEM: Erro padrão da média ** p < 0,01
ns: Não estatisticamente diferente *** p < 0.001

No geral, as empadas de "beefburger" de baixas calorias foram consideradas pelo painel teste como sendo ligeiramente superiores do que o produto de referência para todas as características sensoriais classificadas. Todas as diferenças encontradas foram estatisticamente significantes a um nível de 0,1%.

EXEMPLO 5

Preparação de empadão de galinha de baixas calorias

Um lote teste de um empadão de galinha de baixas calorias que compreende 24,4 % de batatas cozidas peladas foi

[Handwritten signature]

preparado. As características deste produto de carne foi comparado com as de um lote de referência convencional de empadão de galinha que contem cerca de 22% em peso de gordura. As formulações de ingredientes para os dois lotes de empadão de galinha foram os indicados a seguir:

	Lote Teste	Lote de Referência
Carne de galinha, cozinhada	4,522 Kg (22,6%)	4,262 Kg (21,3%)
Pele de galinha	3,130 Kg (15,7%)	3,130 Kg (15,7%)
Batatas cozidas, peladas	4,870 Kg (24,4%)	-
Franjas de gordura de porco	-	4,870 Kg (24,4%)
Carne de perna de porco	2,782 Kg (13,9%)	2,782 Kg (13,9%)
Água fervente	3,478 Kg (17,4%)	3,478 Kg (17,4%)
Leite em pó desnatado	0,348 Kg (1,7%)	0,348 Kg (1,7%)
Sal comum	0,244 Kg (1,2%)	0,400 Kg (2,0%)
Cebolas secas	0,052 Kg (0,3%)	0,100 Kg (0,5%)
Glucose	0,034 Kg (0,2%)	0,034 Kg (0,2%)
Madeira	0,348 Kg (1,7%)	0,348 Kg (1,7%)
Azeitonas	0,112 Kg (0,6%)	0,112 Kg (0,6%)
Pimenta branca	0,010 Kg (0,05%)	0,016 Kg (0,08%)
Mistura de especiarias Maritza	0,070 Kg (0,4%)	0,120 Kg (0,6%)
Total	20,000 Kg (100%)	20,000 Kg (100%)

Parece que, as quantidades de sal e de especiarias foram significativamente reduzidas na formulação do empadão de galinha de baixas calorias.

O lote de empadão de galinha de baixas calorias foi preparado pelo método seguinte: A carne de perna de porco foi moída através de um prato que tem aberturas de 3 mm. A pele de galinha e as batatas peladas foram cozidas durante 20 minutos imediatamente antes da utilização e transferência enquanto ainda quente para um moinho de alta velocidade pré-aquecido. Depois da adição dos ingredientes seguintes: leite desnatado seco, sal comum, cebolas secas, glucose, madeira e pimenta branca, o moinho foi operado durante duas vezes do seu interior enquanto que a pá foi movimentada a 2800 rpm. Seguindo esta operação a água fervente foi adicionada e o moinho ainda operado durante cerca de 80 segundos. Como o passo seguinte a carne de perna de porco, as azeitonas e a mistura de especiarias maritza foram adicionados à mistura resultante seguido por operação do moinho de alta velocidade a 2800 rpm durante 5 vezes no interior. A mistura de empadão resultante atingiu uma temperatura de cerca de 50°C foi distribuída em tabuleiros de folha de alumínio cada um com 200 g. Finalmente, os tabuleiros cheios foram cozinhados enquanto colocados num banho de água a 180°C durante cerca de 45 minutos seguido por arrefecimento aos 5°C.

O lote de referência foi preparado essencialmente da mesma forma, contudo as batatas cozidas moída foram substituídas pela mesma quantidade de identicamente franjas de gordura moída.

Os lotes de empadão de galinha resultantes foram analisados por métodos conhecidos per se em relação aos seus teores de ingredientes que originam energia principais, i.e. carbo-hidratos, proteína e gordura. Os teores de energia total

dos lotes e as suas contribuições relativas dos carbo-hidratos, proteína e gordura foram calculados de acordo com estes dados analíticos. Os dados resultantes estão sumarizadas a seguir:

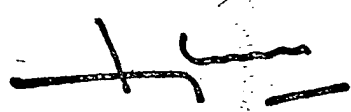
QUADRO 5

Composições dos lotes de empadão de galinha e os seus teores em energia

	Lote Teste		Lote de Referência	
	%	% de energia total	%	% de energia total
Carbo-hidratos	5,7	14,7	1,9	2,7
Proteína	15,1	41,0	16,1	24,9
Gordura	7,5	44,3	21,9	72,4
Energia total, KJ por 100 g		670		1178

O teor de energia total do lote de empadão de galinha em que as foram de gordura de porco foram substituídas por uma quantidade igual de batatas cozidas foi reduzido em cerca de 43% relativamente ao lote de empadão de referência.


O lote teste de empadão de galinha de baixas calorias cozinhado e o lote de referência foram sujeitos ao teste das suas qualidades sensoriais de acordo com o procedimento descrito anteriormente. Os resultados destes dados sensoriais estão sumarizados no Quadro 6 seguinte:


- 86 -

formulações de ingredientes seguintes foram preparados:

	Lote de Teste	Lote de Referência
Filete de bacalhau	11,704 Kg (58,5%)	11,852 Kg (59,3%)
Banha	-	4,000 Kg (20,0%)
Batatas cozidas, peladas	3,902 Kg (19,5%)	-
Fragmentos de pão	1,114 Kg (5,6%)	1,008 Kg (5,0%)
Ovos inteiros	1,338 Kg (6,7%)	1,136 Kg (5,7%)
Água mineral	1,114 Kg (5,6%)	1,104 Kg (5,5%)
Farinha de trigo	0,490 Kg (2,5%)	0,490 Kg (2,5%)
Sal comum	0,304 Kg (1,5%)	0,342 Kg (1,7%)
Pimenta branca	0,036 Kg (0,2%)	0,068 Kg (0,3%)

Os dois lotes de almondegas de bolo de peixe foram preparados através do procedimento seguinte: Filetes de bacalhau e batatas cozidas peladas a cerca dos 4°C foram moídas separadamente através de um prato que tem aberturas de 3 mm. Os filetes de bacalhau moídos foram transferidos para um moinho de alta velocidade em conjunto com os fragmentos de pão, com o sal e pimenta. O moinho de alta velocidade foi operado a 2800 rpm durante cinco vezes no seu interior. Depois de paragem do moinho os ovos inteiros foram adicionados seguido por operação do moinho a 2800 rpm durante 30 segundos. Subsequentemente, o moinho foi operado a baixa velocidade (1400 rpm) durante 30 segundos durante o qual a água mineral foi adicionada e depois o moinho foi operado durante um outro período de 30 segundos a 2800 rpm e foi parado. Finalmente, as batatas cozidas moídas foram adicionadas à mistura resultante e o moinho foi operado a 2800 rpm durante 60

 - 87 -

segundos. A mistura de bolo de peixe resultante que tinha uma temperatura final de 4°C foi transferida para um formador de empadão e formado aí as almondegas de bolo de peixe que foram subsequentemente fritas numa mistura 1:1 de óleo vegetal e margarina a cerca de 160°C durante 5 minutos seguido por cozimento num forno a cerca de 220°C durante cerca de 15 minutos quando a temperatura central atingiu os 92°C.

Os dois lotes resultantes de almondegas de bolo de peixe foram analisados pelos métodos conhecidos per se para os seus teores de carbo-hidrato, proteína e gordura. O teor total em energia nas almondegas de bolo de peixe e as suas contribuições relativas dos teores anteriores de carbo-hidrato, proteína e gordura foram calculados na base destes dados. Os resultados estão indicados a seguir:

QUADRO 7

Composições dos lotes de almondegas de bolo de peixe
(% p/p) e os seus teores em energia

	Lote de Teste		Lote de Referência	
	%	% da energia total	%	% da energia total
Carbo-hidratos	9,5	26,7	6,2	9,7
Proteína	14,9	44,2	15,1	24,9
Gordura	4,6	29,1	18,6	65,5
Energia total, KJ por 100 g		611		1105

- 89 -

referência. Para a aparência e para a impressão geral as diferenças em favor do produto teste foram estatisticamente significativas.

EXEMPLO 7

Estabilidade de emulsão dos produtos do tipo enchido de baixas calorias que compreende proporções diferentes de batatas cozidas

Quatro lotes teste de produtos do tipo enchido de baixas calorias que compreendem várias proporções (% p/p) de batatas cozidas peladas, i.e 40%, 30%, 20% e 10%, respectivamente foram preparados essencialmente como descrito na Exemplo 1. Ao mesmo tempo 4 lotes de referência correspondentes de produtos do tipo enchido foram preparados, em que as batatas cozidas foram substituídas por exactamente as mesmas proporções de franjas de gordura do abdômem de porco. Todos os lotes teste assim como todos os lotes de referência que compreendem como um outro ingrediente de carne de porco magra na forma de carne de perna de porco do qual substancialmente todas as gorduras visíveis foram removidas. A sua proporção foi proporcionalmente aumentada com proporções decrescentes de ou batatas cozidas (lotes de teste) ou de franjas de gordura (lotes de referência).

A seguir estão indicadas as formulações de ingrediente para a lote teste que compreende 40% em peso de batatas cozidas e para o lote de referência correspondente que compreende 40% em peso de pedaços de gordura:

	Lote teste	Lote de Referência
Carne de perna de porco	5,458 Kg (27,3%)	5,342 Kg (26,7%)
Batatas cozidas, peladas	8,000 Kg (40,0%)	-
Franjas de gordura de porco	-	8,000 Kg (40,0%)
Água gelada	5,382 Kg (26,9%)	5,832 Kg (26,9%)
Leite desnatado em pó	0,672 Kg (3,4%)	0,672 Kg (3,4%)
Sal de cura	0,200 Kg (1,0%)	0,200 Kg (1,0%)
Sal comum	0,150 Kg (0,8%)	0,240 Kg (1,2%)
Fosfato	0,094 Kg (0,5%)	0,094 Kg (0,5%)
Pimenta branca	0,026 Kg (0,1%)	0,040 Kg (0,2%)
Clava	0,006 Kg (0,03%)	0,010 Kg (0,05%)
Gengibre	0,006 Kg (0,03%)	0,010 Kg (0,05%)
Semente de coentro	0,006 Kg (0,03%)	0,010 Kg (0,05%)

As quantidades de sal de cura foram iguais nos dois lotes, enquanto que as quantidades de sal comum e dos ingredientes de especiarias foram reduzidos no lote do produto do tipo enchido de baixas calorias. Nas formulações anteriores para a lote teste o peso omitido dos ingredientes anteriores que foram reduzidos foi substituído pelo peso adicional correspondente de carne de perna de porco (0,580 Kg). Nas restantes formulações deste Exemplo todos os ingredientes sem ser carne de perna de porco, as batatas cozidas e os pedaços de gordura foram os indicados nos formulações anteriores.

Todos os lotes foram preparados substancialmente da mesma maneira: Como um passo inicial a carne de porco e as batatas cozidas peladas foram pré-moidas através de um prato que tem aberturas de 5 mm. Metade da carne foi transferida para um moinho de alta velocidade em conjunto com o fosfato e metade do sal. O moinho foi depois operado a 2800 rpm durante 60 segundos durante o qual metade de água gelada foi adicionada. O moinho foi parado e subsequentemente operado a 1400 rpm durante 30 segundos durante o qual leite em pó desnatado seco e a restante água gelada foram adicionados e o moinho operado durante uns outros 30 segundos a 2800 rpm e parado. A restante metade da carne e do sal foram adicionados seguido por operação do moinho durante 30 segundos a 2800 rpm. Depois de paragem do moinho as batatas cozidas moidas (lotes teste) ou as franjas de gordura de porco (lotes de referência) foram adicionados à mistura em conjunto com os ingredientes de especiarias e o moinho operado durante 60 segundos a 2800 rpm para a obtenção das misturas de produtos do tipo enchido finais. Quando adicionada a carne, as batatas cozidas e os pedaços de gordura tinham uma temperatura de cerca de 5°C, e a temperatura das misturas de produtos do tipo enchidos finais tinha um valor de 12 - 14°C.

As misturas dos produtos do tipo enchidos foram transferidas para um enchidor de produtos do tipo enchido e arrumadas em caixas de colagêneo de 22 mm. Os produtos do tipo enchido arrumados assim obtidos foram subsequentemente sujeitos a um tratamento de cozimento e de fumo que inclui os passos seguintes:

Maturação	15 minutos/50°C/75% de RH
Secagem	15 minutos/60°C/65% de RH
Tratamento de Fumo	25 minutos/75°C/65% de RH
Cozimento	20 minutos/85°C (banho de água)
Arrefecimento	20 minutos/ 8°C (água de aspersão)

Finalmente, os produtos do tipo enchido foram secos e arrefecidos ainda numa sala arrefecida e embalados ao vacuo numa folha de plástico.

Os lotes teste e os lotes de referência descritos foram testados para a sua estabilidade de emulsão de acordo com dois procedimentos diferentes que são geralmente usados no ramo:

(1) Determinação da perda de peso durante o cozimento

Os produtos do tipo enchido foram pesados imediatamente antes do cozimento (peso inicial). O cozimento foi feito numa maneira caseira convencional através de fritura numa caçarola usando uma quantidade moderada de margarina aquecida e fundida. Quando os produtos do tipo enchido foram cozinhados o seu peso foi determinado novamente (peso de cozimento). A redução de peso (peso inicial - peso de cozimento) foi calculado como percentagem em relação ao peso inicial. Os resultados estão indicados no Quadro 9 seguinte.

(2) Determinação da libertação de geleia de carne e de gordura durante a auto-prensagem

Antes de armazenagem da mistura do produto do tipo enchido acabado de preparar em caixas uma sua quantidade foi

encher latas que suportam 450 g e subsequentemente auto-prensagem como descrito no Exemplo 4. As quantidades de geleia de carne e de gordura que foram recolhidas no topo foram medidas como descrito no Exemplo 3. Os resultados expressos em percentagens de peso inicial das misturas de produtos de tipo enchido estão sumarizadas na Quadro 9 seguinte:

QUADRO 9

Indicações da estabilidade de emulsão como determinado por perda de peso no cozimento de geleia de carne e de gordura durante a auto-prensagem

Proporção de batatas cozidas/ franjas de gordura	Perda de peso de cozimento, % p/p	Libertação de gordura, % p/p	Libertação de geleia de carne, % p/p
40. Lote teste	6,5	0,0	4,5
40. Lote de Referência	6,1	9,8	21,1
30. Lote teste	6,3	0,0	5,6
30. Lote de Referência	5,9	0,0	5,1
20. Lote teste	7,0	0,0	4,3
20. Lote de Referência	6,2	0,0	4,5
10. Lote teste	5,1	0,0	5,7
10. Lote de Referência	ND	0,0	5,7

Farece destes resultados que a estabilidade da emulsão dos produtos do tipo enchido no lote de referência que compreende 40% em peso de franjas de gordura foi significativamente impar relativamente a todos os outros lotes Teste. Nas proporções de

30% em peso ou menores de batatas cozidas e de franjas de gordura, respectivamente a estabilidade de emulsão parece ser essencialmente a mesma para os lotes teste e para os lotes de referência ao mesmo nível de proporção de batatas cozidas/ franjas de gordura e também nos seus diferentes níveis.

EXEMPLO 8

O efeito das proporções de sal, fosfato, leite em pó desnatado e de farinha de trigo na estabilidade de emulsão nas misturas de produtos do tipo enchido

Três lotes teste diferentes de produtos do tipo enchido de baixas calorias que compreendem várias proporções de ingredientes de ligação de água, sal, fosfatos, leite em pó desnatado e de farinha de trigo e várias proporções de especiarias e de ingredientes de gosto foram preparados substancialmente de acordo com o procedimento descrito no Exemplo 7. Concomitantemente, três lotes de referência de produtos do tipo enchido foram preparados que tinham as mesmas formulações de ingredientes dos lotes teste com a excepção de as batatas cozidas peladas foram substituídas proporcionalmente por franjas de gordura de carne de porco e as quantidades de especiarias e de ingredientes de gosto foram cerca de 3 vezes maiores.

Os três lotes teste tinham as formulações de ingredientes seguintes:

	% p/p de ingrediente em:		
	Lote 1	Lote 2	Lote 3
Carne de perna de porco magra	29,8	29,9	29,9
Água gelada	30,0	30,0	30,0
Batatas peladas cozidas	30,0	35,0	39,0
Franjas de gordura de porco	0,0	0,0	0,0
Sal de cura	2,2	1,0	1,0
Fosfato	0,5	0,25	0,0
Leite desnatado seco	4,0	2,0	0,0
Farinha de trigo	3,5	1,75	0,0
Especiarias/Agentes de gosto ^{*)}	0,2	0,1	0,05

^{*)} pimenta branca, clava, semente de coentro.

Os lotes de referência correspondentes tinham as formulações de ingredientes seguintes:

	% p/p de ingrediente em:		
	Lote 1	Lote 2	Lote 3
Carne de perna de porco magra	29,3	29,6	29,8
Água gelada	30,0	30,0	30,0
Batatas peladas cozidas	0,0	0,0	0,0
Franjas de gordura de porco	30,0	35,0	39,0
Sal de cura	2,0	1,0	1,0
Fosfato	0,5	0,25	0,0
Leite desnatado seco	4,0	2,0	0,0
Farinha de trigo	3,5	1,75	0,0
Especiarias/Agentes de gosto ^{*)}	0,7	0,35	0,02

*) pimenta branca, clava, semente de coentro.

Os lotes teste e de referência anteriores foram testados em relação à sua estabilização de emulsão de acordo com o procedimento para a determinação da libertação de geleia de carne e de gordura como descrito no Exemplo 7. Os resultados destas medições estão sumarizados a seguir:

QUADRO 10

Indicações da estabilidade de emulsão como determinada pela libertação de geleia de carne e de gordura durante a auto-prensagem

Lote teste de produtos do tipo enchido	Libertação de gordura % p/p	Libertação de geleia de carne % p/p	Libertação total % p/p
Lote teste 1	0,0	0,4	0,4
Lote Referência 1	0,0	1,4	1,4
Lote teste 2	0,0	9,1	9,1
Lote Referência 2	0,0	9,1	9,1
Lote teste 3	0,0	29,5	29,5
Lote Referência 3	8,7	32,2	40,9

Parece que uma diminuição das quantidades dos ingredientes de ligação de água nos lotes teste assim como nos lotes de referência resultou numa diminuição de estabilidade nas misturas de produtos do tipo enchido. Contudo, a diminuição de estabilidade foi constantemente superior nos lotes de referência quando comparada com a estabilidade dos lotes testes correspondentes. Por conseguinte pode-se concluir que a substituição de gordura nos produtos do tipo enchido por uma quantidade igual de batatas peladas cozidas melhora a estabilidade da emulsão mesmo quando os ingredientes de ligação de água que são tradicionalmente usados no ramo são omitidos. Estes resultados indicam claramente que o ingrediente de substituição de gordura vegetal tem uma capacidade de ligação de água significativa.

EXEMPLO 9

Preparação de produtos do tipo enchido que compreendam diferentes ingredientes de substituição de gordura vegetais e as suas características de estabilidade de emulsão

Três lotes de produtos do tipo enchido de baixas calorias foram preparados em que a mesma proporção dos três ingredientes de substituição de gordura vegetais foram adicionados. Lote 1 compreendeu 39,0 % p/p de batatas cozidas peladas; lote 2 compreendeu 39,0 % p/p de polpa de batata, i.e. o material deixado quando substancialmente todo o amido foi lavado e o material restante foi drenado; lote 3 compreendeu 39,0 % p/p de uma suspensão que compreendia 2,6 % em peso de fibras de batata, 18,2 % em peso de amido de batata disponível comercialmente e 79,2 % em peso de água da torneira. A formulação de ingrediente geral (% p/p) é a indicada a seguir:

Carne de perna de porco magra	30,0
Água gelada	30,0
Ingrediente de substituição de gordura vegetal	39,0
Sal de cura	1,0
Especiarias/Agentes de gosto*)	0,05

*) pimenta branca, clava, gengibre, semente de coentro.

Os lotes foram preparados essencialmente como descrito no Exemplo 8.

Todos os três lotes de misturas de produtos do tipo enchido foram testados para as suas características de

estabilidade de emulsão por determinação da libertação de geleia de carne e de gordura depois de auto-prensagem como descrito anteriormente. Os resultados destes testes estão sumarizados no Quadro 11 seguinte:

QUADRO 11

Indicações da estabilidade de emulsão das misturas de produtos do tipo enchido de baixas calorias com ingredientes de substituição de gordura derivados de batata diferentes como determinadas por libertação de geleia de carne e de gordura durante auto-prensagem

Lote testado de produtos do tipo enchido	Libertação de gordura % p/p	Libertação de geleia de carne % p/p	Libertação total % p/p
Lote teste 1 que compreende batatas cozidas peladas	0,0	32,1	32,1
Lote teste 2 que compreende polpa de batata	0,0	20,6	20,6
Lote teste 3 que compreende fibra de batata/amido de batata	0,0	25,3	25,3

Os resultados anteriores ilustram que a polpa de batata e a suspensão aquosa de fibra de batata e de amido de batata são ingredientes de substituição de gordura adequados para produtos de carne de baixas calorias, estando ambos ingredientes essencialmente num par com batatas e batatas peladas cozidas quando se relaciona com as características de emulsão.

EXEMPLO 10

Preparação de salchicha feita de carne picada de baixas calorias com batatas cozidas

A formulação de ingrediente foi a seguinte:

Carne de porco sem gordura visível	16,000 Kg (40,0%)
Batatas cozidas peladas	9,000 Kg (24,0%)
Água gelada	10,000 Kg (26,0%)
Sal de cura	0,400 Kg (1,0%)
Sal comum	0,320 Kg (0,8%)
Carragenano	0,360 Kg (0,9%)
Agente de coloração	0,080 Kg (0,2%)
Fosfato	0,252 Kg (0,6%)
Amido de batata	1,200 Kg (3,0%)
Protéina de soja	1,200 Kg (3,0%)
Ascorbato de sódio	0,020 Kg (0,1%)
Especiarias	0,168 Kg (0,4%)

A carne magra e as batatas cozidas pré-arrefecidas a cerca dos 5°C foram moídas por moagem através de um prato que tem aberturas de 3 mm (passo a). Metade da carne moída e 4 Kg de água

- 101 -

gelada foram transferidos para um misturador de alta velocidade com 6 facas rotatórias, em conjunto com o sal de cura, sal comum, agente de coloração e o fosfato e estes ingredientes foram depois moídos por operação do misturador de alta velocidade durante 30 vezes no interior (passo b). O misturador foi parado e a proteína de soja, o amido de batata e a restante água gelada foram adicionados seguido por operação do misturador durante outras 30 vezes no interior (passo c). Como o último passo de mistura, as batatas cozidas pré-moídas e a restante metade de carne magra pré-moída foram adicionados à mistura resultante e o misturador foi operado durante 20 vezes no interior (passo d) para a obtenção de uma mistura para salsicha de carne picada coerente que foi guardada em caixas de 52 mm e subsequentemente imersas em água a uma temperatura de cerca de 80°C durante cerca de 75 minutos.

Como um produto de referência um lote de salsichas de carne picada em que 24% de gordura foram adicionados em vez de batatas cozidas foi preparado essencialmente de acordo com o processo descrito acima.

Os lotes resultantes de salsichas foram ajustados para análise química através de métodos conhecidos por se e os seus teores totais em energia e a suas contribuições relativas de carbo-hidratos, proteína e de gordura foram calculados na bases destes dados analíticos:

QUADRO 12

Composição dos lotes de salsichas de carne picada com 24% em peso (% p/p) de batatas cozidas e os seus teores em energia

	Lote Teste		Lote de Referência	
	%	% de energia total	%	% de energia total
Carbo-hidratatos	8,0	31,4	3,5	5,9
Protéina	10,5	43,7	11,0	19,7
Gordura	2,8	24,9	19,4	74,4
Energia Total, KJ por 100 g		437		1015

O teor em energia total das salsichas de carne picada de baixas calorias foi unicamente de cerca de 43% da do produto de referência. Neste último produto de carne o alto teor em gordura elevado contribuiu com 74,4 % do teor total em energia, enquanto que no produto teste o teor em gordura contribuiu unicamente com 24,9%.

EXEMPLO 11

Preparação de salsichas de carne picada de baixas calorias que compreendem fibra de batata e amido de batata com um ingrediente de substituição de gordura

Na formulação de ingrediente deste produto as batatas cozidas na formulação do exemplo 10 foram substituídas por 5,77 %

em peso de um produto de amido de batata que contém cerca de 82% de amido, 0,8% em peso de um produto de fibra de batata que contém cerca de 75% de fibra dietética e 17,43% em peso de água. Consequentemente, este ingrediente de substituição de gordura continha 9,1% em peso de fibra dietética e 70,0% em peso de amido na sua matéria seca. Estas proporções foram seleccionadas na base que elas correspondem aos valores médios encontrados nas batatas.

O processo de preparação compreendeu um passo a e um passo b como definido no exemplo 10. No passo c do presente processo, a proteína de soja, o amido de batata, o produto de amido de batata e o produto de fibra dietética foi adicionado à mistura em conjunto com 13,372 Kg de água gelada. O passo d e os passos de armazenagem e de cozimentos subsequentes foram como definidos no exemplo 10.

O lote resultante de salsichas de carne picada foi sujeito a análise química por métodos conhecidos per se e o teor em energia total e as suas contribuições relativas de carba-hidratos, proteína e de gordura foram calculados na base destes dados analíticos. Os dados foram comparados com os dados correspondentes para o produto de referência do exemplo 11:

QUADRO 13

Composição de um lote de salsichas de carne picada com 24% em peso de um ingrediente de substituição de gordura que compreende uma proporção de fibra dietética de batata de 9,1% e a proporção de 70,0% de amido de batata na matéria seca e os seus teores em energia.

	Lote teste		Lote de Referência	
	%	% de energia total	%	% de energia total
Carbo-hidratos	9,6	37,3	3,5	5,9
Proteína	9,6	39,9	11,0	19,7
Gordura	2,6	22,9	19,4	74,4
Energia total, KJ por 100 g		442		1015

O teor em energia total da salsicha de carne picada de baixas calorias foi unicamente de cerca de 44% da do produto de referência. Neste último produto de carne o elevado teor em gordura contribuiu com 74,4 % do teor em energia total, enquanto que no produto teste a teor em gordura contribuiu unicamente com 22,9%.



EXEMPLO 12

Preparação de salchichas de carne picada de baixas calorias que compreendem fibra de batata e amido de milho como um ingrediente de substituição de gordura

Na formulação de ingrediente deste produto as batatas cozidas como incluídas na formulação do exemplo 10 foram substituídas por 5,77% em peso de um produto de amido de milho que contém cerca de 82% de amido, 0,8% em peso de um produto de fibra de batata que contém cerca de 75% de fibra dietética e 17,43% em peso de água. Conseqüentemente, este ingrediente de substituição de gordura como este do exemplo 12 continha 9,1% em peso de fibra dietética e 70,0% em peso de amido na sua matéria seca. O processo de preparação compreendia um passo a e um passo b como definido no exemplo 10. No passo c do presente processo, a proteína de soja, o amido de batata, o produto de amido de milho e o produto de fibra de batata foram adicionados à mistura em conjunto com 13,372 Kg de água gelada. O passo d e os passos de armazenagem e de cozimento subsequentes foram como definidos no exemplo 10.

O lote resultante de salsicha de carne picada foi sujeito a análise química por métodos conhecidos per se e o teor em energia total e as suas contribuições relativas de carbo-hidratos, proteína e de gordura foram calculados na base destes dados analíticos. Os dados foram comparados com os dados correspondentes para o produto de referência do exemplo 10:

QUADRO 14

Composição de um lote de salsichas de carne picada com 24% em peso de um ingrediente de substituição de gordura que compreende uma proporção de fibra dietética de batata de 9,1% e uma proporção de 70,0% de amido de milho na matéria seca e os seus teores em energia.

	Lote teste		Lote de Referência	
	%	% de energia total	%	% de energia total
Carbo-hidratatos	9,7	37,2	3,5	5,9
Protéina	9,7	39,4	11,0	19,7
Gordura	2,7	23,5	19,4	74,4
Energia total, KJ por 100 g		448		1015

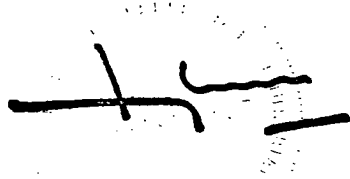
O teor em energia total das salsichas de carne picada de baixas calorias foi unicamente de cerca de 44% da do produto de referência. Neste último produto de carne o alto teor em gordura contribuiu com 74,4% do teor de energia total, enquanto que no produto teste o teor em gordura unicamente contribuiu com 23,5%.

EXEMPLO 13

Preparação de salsichas de carne picada de baixas calorias que compreendem fibra de ervilha e amido de batata como um ingrediente de substituição de gordura

Na formulação de ingrediente deste produto as batatas cozidas como incluídas na formulação de exemplo 10 foram substituídas por 5,77% em peso de um produto de amido de batata que continha cerca de 82% de amido, 0,8% em peso de um produto de fibra de ervilha que continha cerca de 75% de fibra dietética e 17,43% em peso de água. Consequentemente, este ingrediente de substituição de gordura igualmente ao exemplo 12 continha 9,1% em peso de fibra dietética e 70,0% em peso de amido na sua matéria seca. O processo de preparação compreendeu um passo a e um passo b como definido no exemplo 10. No passo c do presente processo, a proteína de soja, o amido de batata, o produto de amido de batata e o produto de fibra de ervilha foram adicionados na mistura em conjunto com 13,372 Kg de água gelada. O passo d e os passos de armazenagem e de cozimento subsequentes foram, como definidos no exemplo 10.

O lote resultante de salsicha foi sujeito a análise química por métodos conhecidos per se e a energia total e as suas contribuições relativas de carbo-hidratos, proteína e de gordura foram calculados na base destes dados analíticos. Os dados foram comparados com os dados correspondentes para o produto de referência do exemplo 10:



QUADRO 15

Composição de um lote de salsicha de carne picada com 24% em peso de ingrediente de substituição de gordura que compreende uma proporção de fibra dietética de ervilha de 9,1% e uma proporção de 70,0% de amido de batata na matéria seca e os seus teores em energia.

	Lote teste		Lote de Referência	
	%	% de energia total	%	% de energia total
Carbo-hidratos	9,7	37,5	3,5	5,9
Protéina	9,7	39,7	11,0	19,7
Gordura	2,6	22,8	19,4	74,4
Energia total, KJ por 100 g		444		1015

O teor em energia total de salsichas de carne picada de baixas calorias foi unicamente de 44% da do produto de referência. Neste último produto de carne o elevado teor em gordura contribuiu com 74,4% do teor total em energia, enquanto que no produto teste o teor em gordura contribuiu unicamente com 22,8%.

EXEMPLO 14

Preparação de salsichas de carne picada de baixas calorias que compreende fibra de ervilha e amido de milho como um ingrediente de substituição de gordura

Na formulação de ingrediente deste produto as batatas cozidas como incluído na formulação do exemplo 10, foram substituídas por 5,77% em peso de produto de amido de milho que contém cerca de 82% de amido, 0,8% em peso de um produto de fibra de ervilha que contém cerca de 75% de fibra dietética e 17,43% em peso de água. Consequentemente, este ingrediente de substituição de gordura como no exemplo 11 continha 9,1% em peso de fibra dietética e 70,0% em peso de amido na sua matéria seca. O processo de preparação compreendeu um passo a e um passo b como definido no exemplo 10. No passo c do presente processo, a proteína de soja, o amido de batata, o produto de amido de milho e o produto de fibra de ervilha foram adicionados à mistura em conjunto com 13,372 Kg de água gelada. O passo d e os passos subsequentes de armazenagem e de cozimento subsequentes foram como definidos no exemplo 10.

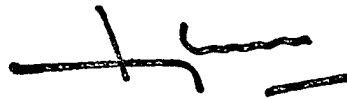
O lote resultante de salsichas de carne picada foi sujeito a análises químicas por métodos conhecidos per se e o teor em gordura total e as suas contribuições relativas de carbo-hidratos, proteína e de gordura foram calculados na base destes dados analíticos. Os dados foram comparados com os dados correspondentes para o produto de referência do exemplo 10:

QUADRO 15

Composição de um lote de salsicha de carne picada com 24% em peso de um ingrediente de substituição de gordura que compreende uma proporção de fibra dietética de ervilha de 9,1% e uma proporção de 70,0% de amido de milho na matéria seca e os seus teores em energia.

	Lote teste		Lote de Referência	
	%	% de energia total	%	% de energia total
Carbo-hidratatos	9,7	37,4	3,5	5,9
Proteína	9,8	40,0	11,0	19,7
Gordura	2,6	22,7	19,4	74,4
Energia total, KJ por 100 g		446		1015

O teor em energia total das salsichas de carne picada de baixas calorias foi unicamente de cerca de 44% da do produto de referência. Neste último produto de carne o teor em gordura elevado contribuiu com 74,4% do teor em energia total, enquanto que no produto teste o teor em gordura contribuiu unicamente com 22,7%.



EXEMPLO 15

Preparação de salsichas de carne picada de baixas calorias que compreendem fibra de beterraba e amido de tapioca como um ingrediente de substituição de gordura

Na formulação de ingrediente deste produto as batatas cozidas como incluídas na formulação do exemplo 10 foram substituídas por 5,77% em peso de um produto de amido de tapioca que contém cerca de 82% de amido, 0,8% em peso de um produto de fibra de beterraba que contém 75% de fibra dietética e 17,43% em peso de água. Conseqüentemente, este ingrediente de substituição de gordura como no exemplo 10 continha 9,1% em peso de fibra dietética e 70,0 % em peso de amido na sua matéria seca. O processo de preparação compreendia um passo a e um passo b como definido na exemplo 11. No passo c do presente processo, a proteína de soja, o amido de batata, o produto de amido de milho e o produto de fibra de beterraba foram adicionados à mistura em conjunto com 13,372 Kg de água gelada. O passo d e os passos de armazenagem e de cozimento subsequentes foram como definidos no exemplo 10.

O lote resultante de salsichas de carne picada foi sujeito a análise química por métodos conhecidos per se e o teor em energia total e as suas contribuições relativas de carbo-hidratos, proteína e de gordura foram calculados na base destes dados analíticos. Os dados foram comparados com os dados correspondentes para o produto de referência do exemplo 10.

QUADRO 17

Composição de um lote de salsichas de carne picada com 24% em peso de um ingrediente de substituição de gordura que compreende uma proporção de fibra dietética de beterraba de 9,1% e uma proporção de 70,0% de amido de tapioca na matéria seca e os seus teores em energia.

	Lote teste		Lote de Referência	
	%	% de energia total	%	% de energia total
Carbo-hidratatos	9,3	35,6	3,5	5,9
Protéina	9,9	40,1	11,0	19,7
Gordura	2,8	24,3	19,4	74,4
Energia total, KJ por 100 g		448		1015

O teor em energia total das salsichas de carne picada de baixas calorias foi unicamente de cerca de 44% da do produto de referência. Neste último produto de carne o teor em gordura elevado contribuiu com 74,4% do teor em energia total, enquanto que o produto teste o teor em gordura contribuiu unicamente com 24,3%.

EXEMPLO 16

Preparação de pasta de fígado de baixas calorias que compreende batatas cozidas como o ingrediente de substituição de gordura vegetal

A formulação de ingrediente de pasta de fígado foi a seguinte:

Fígado de porco	27,75 %
Batatas cozidas, peladas	27,75 %
Licor do pote das batatas	32,65 %
Sal comum	0,8 %
Lactose	0,78 %
Ácido sórbico	0,08 %
Amido de trigo	3,59 %
Amido de batata	0,99 %
Leite em pó desnatado	3,27 %
Caseinato (99,2 % de proteína)	0,48 %
Óleo de girassol	1,21 %
Especiarias	0,66 %

As batatas foram fornecidas na forma de batatas peladas inteiras pré-cozidas embaladas em sacos de plástico com a água em que elas foram cozidas por imersão dos sacos em água quente durante 20 minutos. Antes de serem utilizadas os sacos foram abertos e as batatas transferidas para um vaso que continha água quente e foram mantidas aí durante 5 minutos para a obtenção de uma temperatura de cerca de 90°C.

- 114 -

1,5% do licor do vaso de cozimento das batatas cozidas, calculado a partir do produto final e o caseinato foram transferidos para um equipamento de moagem KS (Karl Schnell) que compreende um vaso cilíndrico que tem uma parte do fundo na forma cônica fornecido com um propulsor de duas pás de rotação que tem as extremidades rombas. Depois de moagem durante cerca de 20 segundos o óleo de girassol foi adicionado e a moagem continuou durante mais outros 40 segundos para a obtenção de uma emulsão macia estável (passo i). O fígado inteiro, as batatas inteiras quentes e os restantes ingredientes que incluem o resto do licor do vaso de cozimento das batatas cozidas foram adicionados (passo ii) seguido por mistura durante 2 minutos, durante a qual mistura o fígado e as batatas foram desintegradas pelo propulsor de rotação em partículas grosseiras que têm um diâmetro maior médio de pelo menos 5 mm, que devido à rotação do propulsor foram distribuídas eventualmente na emulsão. Finalmente, esta segunda mistura foi passada do vaso de mistura através de um moinho de alta velocidade que tem um prato com aberturas de 3 mm que foi ligado à parte do fundo cônica do vaso de mistura, em cuja passagem resultou na formação de uma mistura coerente como definida aqui anteriormente que contém os ingredientes adicionais (passo iv). A passagem da mistura anterior através do moinho foi efectuada por aplicação de vacuo ao vaso. Depois da passagem através do moinho de alta velocidade a mistura coerente que contém ingredientes adicionais foi transferida para uma máquina de enchimento e distribuída em recipientes de folha de alumínio de 500 ml e subsequentemente cozinhados num forno pré-aquecido aos 190°C durante cerca de 1 hora.

EXEMPLO 17

Influência da consistência do produto de carne da quantidade do ingrediente de substituição de gordura vegetal e da relação fibra dietética/amido em peso

Cinco séries consistindo cada uma em seis produtos do tipo enchido em fatia de baixas calorias foram preparados essencialmente como definidos no exemplo 10. As séries que compreendiam produtos que continham as proporções seguintes de um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreendia a quantidade total de carragenano e de amido de batata como pó seco: 2,5; 5,0; 7,5; 10, e 12,5 por cento em peso, calculados a partir dos produtos. Em cada uma destas séries, a relação fibra dietética/amido em peso foram várias de modo a obter as razões seguintes: 1:1; 1:2; 1:4; 1:8; 1:16 e 1:32. Um produto de referência que tem a composição seguinte foi também preparado:

carne de porco magra (8% de gordura)	50 %
banha	25 %
água	21,7 %
sal	1 %
sal de cura	1 %
ingredientes de condimento	0,6 %

No produto teste, a banha foi substituída pelas quantidades dos ingredientes de substituição de gordura secos anteriores e água adicional até 25%.

A consistência dos produtos de baixas calorias foi classificada por um painel de teste de 7 pessoas que têm experiência extensiva em relacionar a qualidade sensorial dos produtos de carne. A consistência dos produtos foi relacionada de

acordo com um escala de relações hedônia. Cada categoria tem um valor numérico destinado na gama de -5 a +5 onde i.a. 0 indica boa qualidade, -1 defeitos insignificantes e -2 defeitos ligeiros.

Os resultados estão sumarizados no Quadro 18 seguinte:

Quadro 18

Relações médias para a Consistência dos Produtos Teste

Razão de fibra dietética/amido	Quantidade de fibra dietética/amido					x
	% em peso					
	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	
1:1	-0,1	-0,7	-1,1	-1,1	-1,9	-0,98
1:2	-0,6	-0,3	-0,3	-1,3 ^{d)}	-2,3 ^{d)}	-0,96
1:4	-1,4 ^{s)}	-0,1	-0,9	-0,4	-2,6	-1,08
1:8	-1,6 ^{s)}	-1,4 ^{s)}	-1,1 ^{d)}	-1,9 ^{d)}	-2,6 ^{d)}	-1,72
1:15	-2,0 ^{s)}	-1,9 ^{s)}	-1,6 ^{d)}	-2,4 ^{d)}	-3,4 ^{d)}	-2,26
1:32	-1,6 ^{s)}	-1,4 ^{s)}	-0,9	-1,0	-3,1 ^{d)}	-1,60
x	-1,22	-0,97	-0,98	-1,35	-2,65	-1,43

s) consistência esponjosa

d) consistência seca

Parece que com um ingrediente de substituição de gordura seco que compreende uma combinação de carragenano e amido de batata, os melhores resultados foram obtidos quando o ingrediente foi adicionado em quantidades que estão na gama de 1:1 a 1:4.

Contudo, produtos aceitáveis foram também obtidos nalguns casos fora destas gamas. Está claramente demonstrado que uma certa proporção de fibra dietética relativamente ao componente de amido é necessário para evitar a ocorrência de uma consistência esponjosa dos produtos de carne de baixas calorias e além disso a consistência seca ocorre a quantidades mais elevadas do ingrediente de substituição de gordura seco.

Nesta experiência, a qualidade de consistência dos produtos teste tinha uma razão ligeiramente inferior da do produto de referência, sendo a razão média de $0,4 \pm 1,1$ (d.q.).

EXEMPLO 18

Preparação de produtos de salsicha de carne picada que compreendem vários ingredientes de substituição de gordura vegetais e o teste sensorial dos produtos

Uma série que compreende cinco produtos teste de baixas calorias e um produto de referência que contém 25% de gordura foram preparados essencialmente de acordo com o método definido no Exemplo 10. Todos os produtos compreendiam um total de 6,1% em peso dos ingredientes seguintes: sal de cura, sal comum, fosfatos, edulcorantes, proteína de soja, ascorbato de sódio e especiarias. Os produtos compreendiam os ingredientes principais seguintes:

Ingredientes	Ref.	%				
		1	2	3	4	5
Carne de porco, 7-9% de gordura	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1
Água	24,9	32,4	31,9	26,7	21,8	43,5
Banha	24,9	-	-	-	-	-
Arroz branco cozido	-	17,5	17,5	-	-	-
Fibra de batata	-	-	0,55	0,13	-	0,26
Arroz castanho cozido	-	-	-	21,1	-	-
Cenouras cozidas	-	-	-	-	23,3	-
Amido de milho	-	-	-	-	4,7	-
Flocos de batata secos	-	-	-	-	-	6,1
Amido de batata	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Carragenano	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Amido calculado	2,40	6,54	6,54	6,54	6,16	6,24
Fibra dietética calculada	0,90	0,94	1,31	1,04	1,60	1,52
Fibra dietética/ /amido	1:2,7	1:7,0	1:5,0	1:6,3	1:3,9	1:4,1

Os produtos teste e o produto de referência foram sujeitos a um teste sensorial usando 26 consumidores. Em cada teste separado, metade dos produtos classificadas com 2 eram idênticos às amostras do produto teste e com 1 idêntico à amostra de referência, e a outra metade classificada com 2 eram idênticos às amostras de referência e com 1 à amostra do produto teste. As amostras foram classificadas para (1) impressão geral, (2) consistência, (3) gosto, e (4) aparência, de acordo com a escala

hedônia que indica quando os produtos eram: muito pobre (1), pobre (2), nem pobre nem bom (3), bom (4), e muito bom (5). Os traços indicam valores de transformação numérica que foram usados para os cálculos das razões médias e diferenças das relações médias.

Os resultados do teste sensorial estão indicados a seguir como diferenças entre razões médias de cada produto teste e o produto de referência.

QUADRO 19

Razões sensoriais dos produtos de salsichas de carne picada e um produto de referência que contém 25% de gordura

Parâmetro	Amostra Teste No.				
	1	2	3	4	5
Geral	-0,42	-0,09	-0,14	-0,39	0,09
Aparência	0,07	-0,06	0,21	-0,94	0,14
Consistência	-0,06	-0,03	-0,51	-0,09	-0,07
Gosto	-0,46	0,03	-0,02	-0,15	-0,27
x	-0,22	-0,04	-0,12	-0,40	-0,03

Em conclusão, o produto teste foi classificado como sendo ligeiramente inferior do que o produto de referência. Contudo, as diferenças não foram estatisticamente significativas à exceção do exemplo No. 4. Este produto compreendeu cenouras cozidas foi claramente classificado como sendo menos aceitável devido à sua aparência pobre. Isto foi provavelmente devido à sua

- 120 -

cor forte derivada das cenouras. Este problema pode ser resolvido por ajustamento da quantidade e do tipo do agente de cor de grau alimentar. Foi interessante descobrir que as relações da amostra No. 4 em relação ao gosto e consistência foram praticamente ao mesmo nível do produto de referência. Além disso, foi surpreendentemente descoberto que a incorporação da fibra dietética adicional na amostra No. 2 relativamente à amostra No. 1 melhorou o gosto e as relações globais significativamente.

EXEMPLO 19

Preparação de "hamburgers" de baixas calorias e as medições das perdas em peso do processo de cozimento

Duas séries (A e B) de "hamburgers" foram preparados de acordo com as receitas como definidas abaixo. As séries A compreenderam um produto de referência e quatro produtos teste. As séries B compreenderam um produto de referência e três produtos teste.

As formulações de ingredientes foram as seguintes:

Séries A
Peso em % de ingrediente na Amostra

	Ref.	A1	A2	A3	A4
Carne de vaca, 23% de gordura	100,0	-	-	-	-
Carne de vaca, 11% de gordura	-	87,0	-	-	-
Carne de vaca, 4% de gordura	-	-	80,0	80,0	80,0
Carne de vaca, 30% de gordura	-	-	-	-	-
Carne de vaca, 10% de gordura	-	-	-	-	-
Batatas cozidas	0,0	13,0	20,0	-	-
Gelo	-	-	-	15,59	15,62
Amido de milho	-	-	-	3,75	-
Amido de ervilha	-	-	-	-	2,95
Fibra de ervilha	-	-	-	-	1,45
Gordura calculada % 23,0		9,6	3,2	3,2	3,2

Series B
Peso dos ingredientes na amostra

	Ref.	B1	B2	B3
Carne de vaca, 30% de gordura	64,0	-	-	-
Carne de vaca, 17% de gordura	-	54,0	-	-
Carne de vaca, 10% de gordura	4,0	4,0	4,0	4,0
Carne de vaca, 5,5% de gordura	-	-	47,7	47,7
Gelo	8,6	8,6	8,6	8,6
Protéina de soja (58%)	4,5	4,5	4,5	4,5
Água	15,0	15,0	15,0	15,0
Protéina de soja (80%)	3,1	3,1	3,1	3,1
Sal comum	0,45	0,45	0,45	0,45
Condimentos	0,35	0,35	0,35	0,35
Batatas cozidas	-	10,0	16,6	-
Amido de milho	-	-	-	3,11
Fibra de batata	-	-	-	0,55
Gordura calculada %	19,6	9,6	3,0	3,0

Os "hamburgers" da Série A foram preparados da forma seguinte:

A carne de vaca foi moída em conjunto com gelo através de um prato que tem aberturas de 3 mm e subsequentemente transferidos para um misturador de Palmia. Os ingredientes secos ou as batatas cozidas foram adicionados, e os ingredientes foram misturados 2 vezes durante 2,5 minutos a cerca dos 0°C para a obtenção de uma mistura de "hamburger" coerente que foi transformada num formador de empadas Formax. Depois de formação, as empadas foram transportadas num portador através de um congelador e finalmente embalados em cartões para armazenamento aos -25°C.

Os "hamburgers" da serie B foram preparados de acordo com o método seguinte:

A carne de vaca foi misturada em conjunto com gelo através de um prato que tem aberturas de 3 mm e a carne de vaca moída foi transportada para um misturador de Palmia. Protéina de soja (80%), sal comum e os condimentos foram adicionados antes da mistura durante 2,5 minutos. Finalmente, a protéina de soja (58%) pré-embebida em água foi adicionada seguido por mistura durante outro período de 2,5 minutos para a obtenção de uma mistura de "hamburger" coerente. A mistura resultante foi formada e embalada como descrito acima.

"Hamburgers" de ambas as séries que incluem os produtos de referência de gordura elevada foram testados por um painel sensorial essencialmente da maneira definida no Exemplo 18. Antes do teste, as empadas de "hamburger" foram cozinhadas sem utilização de qualquer gordura num fritador Turbo durante 90 segundos. Os "hamburgers" cozinhados foram servidos aos provadores como refeições de carne picada que compreendem as empadas de "hamburger" cozinhadas, alface e condimento de saladas suave. Em ligação com o teste, a perda de peso dos "hamburgers", resultante do processo de cozimento foi registado.

Os resultados do teste sensoriais estão sumarizados nos quadros seguintes que mostram as diferenças entre as relações de cada produto teste e o produto de referência.

QUADRO 20

Relações sensoriais dos produtos de "hamburger" de baixas calorias e um "hamburger" de referência que contém 23% de gordura (Serés A)

Parâmetro	Amostra teste No.			
	1	2	3	4
Global	0,34	0,55	0,39	-0,20
Aparência	-0,28	0,18	0,19	-0,42
Consistência	0,36	0,88	0,32	0,06
Gosto	0,46	0,37	0,27	0,02
x	0,22	0,49	0,29	-0,16

As relações médias para os quatro produtos de "hamburger" teste de baixas calorias foram de : 3,06; 3,30; 3,33; e 2,78%, respectivamente. Nestas séries, 3/4 dos "hamburgers" teste de baixas calorias foram classificados como sendo superiores do que o produto de referência de gordura elevada. Para todas as amostras teste, a gosto e a consistência foram classificadas como sendo superiores dos da referência.

Como um resultado do processo de cozimento, o "hamburger" de referência mostrou uma perda em peso de 28,5%. As dados correspondentes para as amostras teste 1-4 foram de : 13,0; 7,8; 11,2; e 12,3, respectivamente. Estes resultados claramente

indicaram que as perdas no cozimento foram significativamente reduzidas nos "hamburgers" em que a parte predominante de gordura foi substituída por um ingrediente de substituição de gordura vegetal.

QUADRO 21

Relações sensoriais dos produtos de "hamburger" de baixas calorias e de um produto de referência que contém 23% de gordura (Séries B)

Parâmetro	Amostra teste No.		
	1	2	3
Global	-0,10	-0,08	-0,37
Aparência	0,46	-0,15	0,12
Consistência	-0,22	0,01	-0,09
Gosto	-0,22	-0,38	-0,49
x	-0,03	-0,15	-0,20

Globalmente, as diferenças das relações foram insignificantes. As relações médias para os três produtos de "hamburgers" de baixas calorias foram de: 3,00; 2,70; e 3,09%, respectivamente.

As empadas de "hamburger" de referência mostraram uma perda no cozimento de 8,6% em peso, enquanto que as amostras teste 1-3 mostraram perdas de 10,8; 4,6; e 5,3%, respectivamente.

REIVINDICAÇÕES:

12. - Processo para a preparação de um produto de carne de baixas calorias, caracterizado por se incluir no referido produto:

(a) uma mistura que compreende

(1) carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis, estando a proporção na gama de 20 - 95% em peso, calculada a partir da mistura,

(2) um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende fibra dietética e amido numa razão em peso na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção de fibra dietética pelo menos 5% em peso de matéria seca do ingrediente de substituição de gordura quando determinada como polissacarídeos não amido (PNA), e sendo a proporção do amido pelo menos 50% da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura, em que o ingrediente de substituição de gordura é capaz de ter ou de ser tornado numa consistência homogênea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente na mistura, estando a proporção do referido ingrediente de substituição de gordura vegetal na gama de 5 - 80% em peso, calculada relativamente à mistura,

(b) sal opcionalmente adicionado, estando a sua proporção quando adicionado na gama de 0,1 - 4% em peso, calculada relativamente à mistura,

(c) água opcionalmente adicionada, estando a sua proporção quando adicionada na gama de 5 - 50% em peso, calculada relativamente à mistura, e



(d) opcionalmente um ou mais ingredientes adicionais,

de modo a obter-se um produto que tem um teor em gordura que é no máximo 15% em peso quando o produto é um produto "hamburger", sendo o teor em gordura no máximo 10% em peso, quando o produto não é um produto "hamburger",

com a condição de que (i) a gordura quando o produto é um produto em que a carne magra é carne de peixe não compreende gordura endurecida e (ii) a fibra dietética não seja manano de "konjak".

2a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se preparar um produto que compreende pelo menos 60% em peso do teor em água original dos seus ingredientes.

3a. - Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por se preparar um produto "hamburger" ou um produto seleccionado a partir do grupo que consiste em produtos tipo enchido, produtos carne em fatia e produtos de carne para barrar.

4a. - Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por o produto "hamburger" obtido, para além da carne moída e do ingrediente de substituição de gordura vegetal, compreender um ou mais ingredientes seleccionados a partir do grupo que consiste em sal adicionado, água adicionada e outros ingredientes.

5a. - Processo de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado por a proporção total de gordura no produto "hamburger" obtido ser menor do que 12% em peso.

6a. - Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por se preparar um produto em que a proporção total de gordura é menor do que 10% em peso, preferencialmente menor do que 7% em peso, mais preferencialmente menor do que 5% em peso, e em particular menor do que 3% em peso.

7a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a mistura ser uma mistura coerente de recheio de carne.

8a. - Processo de acordo com a reivindicação 1 a 7, caracterizado por se obter um produto de carne de baixas calorias que compreende:

a) uma mistura coerente de recheio de carne que compreende

(1) carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis, estando a sua proporção na gama de 20 - 90% em peso, calculada relativamente à mistura,

(2) um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende fibra dietética numa razão em peso que está na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção da fibra dietética pelo menos 5% em peso da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura quando determinado como polissacarídeos não amido (PNA), e sendo a proporção do amido pelo menos 50% da matéria seca do ingrediente activo de substituição de gordura, o qual é capaz de ter ou de ser tornado numa consistência homogénea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente na mistura, estando a proporção de referido ingrediente de substituição de gordura vegetal na gama de 5 - 80% em peso, calculada relativamente à mistura,



- 129 -

(3) sal adicionado, estando a sua proporção na gama de 0,1 - 4% em peso, calculada relativamente à mistura,

(4) água adicionada, estando a sua proporção na gama de 10 - 50% em peso, calculada relativamente à mistura, e

b) opcionalmente um ou mais ingredientes adicionais,

tendo o produto um teor em gordura que é no máximo 10% em peso.

9a. - Processo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por se obter um produto que é seleccionado a partir do grupo que consiste em produtos tipo enchido, produtos de carne em fatia e produtos de carne para barrar.

10a. - Processo de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado por se obter um produto em que a proporção total em gordura é menor do que 7% em peso.

11a. - Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por se obter um produto em que a proporção total de gordura é menor do que 5% em peso e preferencialmente menor do que 3% em peso.

12a. - Processo de acordo com qualquer umas das reivindicações anteriores, caracterizado por se obter um produto em que a proporção de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis na mistura ou da mistura coerente de recheio de carne está na gama de 25 - 70% em peso e preferencialmente na gama de 30 - 50% em peso e preferencialmente na gama de 30 - 50% em peso.

13a. - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por se obter um produto em que a quantidade total de fibra dietética e de amido presentes no ingrediente de substituição de gordura vegetal é pelo menos 5% em peso, calculada relativamente à mistura.

14a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que a razão em peso da fibra dietética/amido no ingrediente de substituição de gordura vegetal está na gama de 1:20 a 1:2, preferencialmente na gama de 1:15 a 1:3 e mais preferencialmente na gama de 1:10 a 1:4.

15a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que a proporção da fibra dietética no ingrediente de substituição de gordura é pelo menos 10% em peso.

16a. - Processo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por se obter um produto em que a proporção da fibra dietética é pelo menos 15% em peso.

17a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que a fibra dietética e o amido são fibra dietética e amido não modificados naturais.

18a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que o ingrediente de substituição de gordura vegetal é um material de planta não fraccionado que tem um teor em água de pelo menos 70%.

19a. - Processo de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por se obter um produto em que a proporção do ingrediente de substituição de gordura vegetal na mistura está na

gama de 10 - 70% em peso, preferencialmente na gama de 15 - 50% em peso e mais preferencialmente na gama de 20 - 50% em peso.

20a. - Processo de acordo com a reivindicação 18 ou 19, caracterizado por se obter um produto em que o ingrediente de substituição de gordura vegetal é seleccionado a partir de materiais de tubérculo de plantas e de materiais de raízes de plantas.

21a. - Processo de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por se obter um produto em que o material de tubérculo de plantas é batata.

22a. - Processo de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por se obter um produto em que o material de tubérculo de plantas é seleccionado a partir do grupo que consiste em raízes de tapioca, raízes de mandioca e araruta.

23a. - Processo de acordo com a reivindicação 18, caracterizado por se obter um produto em que o material de planta natural é pré-cozinhado.

24a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que o ingrediente de substituição de gordura vegetal tem um teor em água no máximo de 20% em peso.

25a. - Processo de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por se obter um produto em que a proporção do ingrediente de substituição de gordura vegetal na mistura está na gama de 5 - 15% em peso e preferencialmente na gama de 5 - 10% em peso.

26a. - Processo de acordo com a reivindicação 24 ou 25, caracterizado por se obter um produto em que o ingrediente de substituição de gordura vegetal é um material de planta natural não fraccionado seleccionado a partir de grãos de cereal e sementes de plantas dicotiledóneas.

27a. - Processo de acordo com a reivindicação 26, caracterizado por se obter um produto em que o ingrediente de substituição de gordura está na forma de partículas que têm um diâmetro maior de no máximo de 2 mm.

28a. - Processo de acordo com a reivindicação 24 ou 25, caracterizado por se obter um produto em que o ingrediente de substituição de gordura é uma mistura de amido isolado e fibra dietética isolada.

29a. - Processo de acordo com a reivindicação 28, caracterizado por se obter um produto em que o amido isolado é seleccionado a partir de farinha de amido em grão, amido de batata e amido de tapioca.

30a. - Processo de acordo com a reivindicação 28, caracterizado por se obter um produto em que a fibra dietética isolada é seleccionada a partir de fibra dietética de batata, polpa de batata, fibra de beterraba, fibra de ervilha, fibra de feijão e fibra de tapioca.

31a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que o ingrediente de substituição de gordura é obtido por suplementação de um material de planta não fraccionado natural em que a proporção de matéria seca da fibra dietética é menor do que 5% em peso ou a proporção da matéria seca de amido é menor do que 50% em peso, com uma

quantidade suficiente de amido isolado ou de fibra dietética isolada de modo a resultar um ingrediente de substituição de gordura vegetal como definido na reivindicação 1.

32a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que a proporção de água adicionada está na gama de 15 - 40% em peso e preferencialmente na gama de 20 - 35% em peso.

33a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que a água adicionada é água em que os vegetais ou a carne foram cozinhados.

34a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que a proporção de sal adicionado na mistura está na gama de 0,5 - 3% em peso e preferencialmente na gama de 1 - 2% em peso.

35a. - Processo de acordo com a reivindicação 34, caracterizado por se obter um produto em que o sal adicionado é seleccionado a partir do grupo que consiste numa composição de grau alimentar essencialmente compreendendo cloreto de sódio, uma composição de grau alimentar que compreende cloreto de sódio e sais adicionais e uma composição de grau alimentar que compreende outros sais de metais alcalinos ou de metais alcalino-terrosos, compreendendo as referidas composições de grau alimentar outros sais para além do cloreto de sódio que têm essencialmente a mesmo gosto salgado do cloreto de sódio.

36a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que a carne é seleccionada a partir de tecido muscular e restos comestíveis que incluem fígado, rins, baços, pulmões, cérebros, línguas, ou pâncreas.

37a. - Processo de acordo com a reivindicação 36, caracterizado por se obter um produto em que a carne é uma mistura de carne de duas ou mais espécies de animais.


38a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que o produto compreende um ou mais ingredientes, estando a sua proporção total na gama de 1 - 15% em peso do produto de carne.

39a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que os outros ingredientes são seleccionados a partir dos grupos de ingredientes seguintes: vegetais cozinhados ou não cozinhados que têm uma dimensão de partícula reconhecível sensorialmente, agentes de ligação de água seleccionados a partir de hidrocolóides, albumina de ovo, gelatina e colagénico, agentes de estruturação, conservantes, agentes aromatizantes, especiarias, agentes que aumentam o gosto, agentes edulcorantes, agentes corantes, vitaminas, fumo, e agentes de cura.

40a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que o conteúdo energético total é menor do que 700 KJ/100 g.

41a. - Processo de acordo com a reivindicação 40, caracterizado por se obter um produto em que o conteúdo energético total é menor do que 600 KJ/100 g, preferencialmente menor do que 500 KJ/100 g, e mais preferencialmente menor do que 400 KJ/100 g.

42a. - Processo de acordo com a reivindicação 40 ou 41, caracterizado por se obter um produto em que a contribuição do seu conteúdo em gordura para o conteúdo energético total é menor



do que 50%, preferencialmente menor do que 40%, mais preferencialmente menor do que 30%, e em particular menor de que 20%.

43a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto que quando testado por um painel de teste sensorial, em comparação com um produto de carne de referência, de gordura elevada convencionalmente preparado, idêntico, tem essencialmente o mesmo gosto, textura, e aparência do produto de referência.

44a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que a proporção total de geleia de carne e de gordura libertados a partir do produto, depois de auto-prensagem do produto quando está dentro de uma lata que suporta 450 g durante 70 minutos a uma pressão de 2,1 bars, é menor do que 6% em peso relativamente à quantidade total de produto dentro da lata.

45a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto em que o produto de carne foi distribuído numa embalagem.

46a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto que foi sujeito a um tratamento de conservação e/ou de cozimento.

47a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto que contribui para uma refeição de consumo pronta a cozinhar ou pronta a comer ou forma parte dela.

48a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se obter um produto que é uma alimentação para animais domésticos.

49a. - Processo de acordo com a reivindicação 48, caracterizado por se obter um produto em que pelo menos parte da carne é restos de matanças comestíveis seleccionados a partir do grupo que consiste em sangue, intestinos, estômagos, órgãos genitais e órgãos respiratórios.

50a. - Processo para a preparação de um produto de carne de baixas calorias, caracterizado por compreender essencialmente:

1) a preparação de uma mistura por mistura de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis; um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende fibra dietética e amido numa razão em peso que está na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção de fibra dietética pelo menos 5% em peso da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura quando determinada como polissacarídeos de não amido (PNA), e sendo a proporção do amido pelo menos 50% da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura, o qual é capaz de ter, ou de ser tornado numa consistência homogénea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente na mistura, sendo o referido ingrediente miscível com outros ingredientes; sais opcionalmente adicionados; e água opcionalmente adicionada, em cuja mistura:

(a) a proporção de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis está na gama de 20 - 95% em peso,

(b) a proporção de ingrediente de substituição de gordura vegetal está na gama de 5 - 80% em peso,

(c) a proporção de água adicionada quando adicionada está na gama de 10 - 50% em peso,

(d) a proporção de sal adicionado quando adicionado está na gama de 0,1 - 4% em peso,

sendo a mistura, quando o produto de carne de baixas calorias a ser preparado é um produto de carne para barrar, preferencialmente realizada através dos passos seguintes:

(i) mistura de um óleo vegetal, estando a sua quantidade na gama de 0,5 - 3%, calculada relativamente à mistura, água a ferver e proteína em pó para a obtenção de uma primeira pré-mistura na forma de uma emulsão,

(ii) adição à referida emulsão de carne magra substancialmente sem gorduras visíveis, de ingrediente de substituição de gordura vegetal, sal adicionado, e água adicionada, sendo a proporção total dos ingredientes adicionados pelo menos 95% em peso dos ingredientes de (i) e de (ii),

(iii) mistura dos ingredientes de (i) e (ii) numa forma que uma segunda pré-mistura seja obtida, compreendendo a referida segunda pré-mistura partículas eventualmente distribuídas ao acaso de carne e de ingrediente de substituição de gordura com uma média de um diâmetro maior de pelo menos 5 mm, e

se necessário moagem da segunda pré-mistura por passagem da referida pré-mistura através de um moinho de alta velocidade, para a obtenção da mistura,

2) adição opcional à mistura de um ou mais ingredientes adicionais, donde resulta uma mistura de produto de carne, em que a proporção dos outros ingredientes está na gama de 1 - 15% em peso, preferencialmente na gama de 2 - 12% em peso, em particular na gama de 3 - 10% em peso,

3) distribuição da resultante mistura de produto de carne em embalagens de dimensão adequada, opcionalmente em conjunto com outros componentes comestíveis, e

4) opcionalmente sujeição da mistura do produto de carne a um tratamento de conservação e/ou de cozimento antes a ou subsequentemente à sua distribuição em embalagens de dimensão adequada, para obtenção de um produto de carne de baixas calorias com um teor em gordura que é no máximo 15% em peso, quando o produto é um produto "hamburger", sendo o teor em gordura no máximo de 10% em peso, quando o produto não é um produto "hamburger",

com a condição de que (i) a gordura quando é um produto em que a carne magra é carne de peixe não compreenda gordura endurecida e (ii) a fibra dietética não seja manano de "Konjak".

51a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por o produto de baixas calorias compreender pelo menos 50% em peso de teor em água original dos seus ingredientes.

52a. - Processo de acordo com a reivindicação 50 ou 51, caracterizado por o resultante produto de carne de baixas calorias ser um produto "hamburger".

53a. - Processo de acordo com a reivindicação 52, caracterizado por a mistura do produto "hamburger" em adição com a carne moída e com o ingrediente de substituição de gordura



- 139 -

vegetal compreender um ou mais ingredientes seleccionados a partir do grupo que consiste em sal adicionado, água adicionada e outros ingredientes.

54a. - Processo de acordo com a reivindicação 52 ou 53, caracterizado por a proporção total de gordura no produto resultante "hamburger" ser menor do que 12% em peso.

55a. - Processo de acordo com a reivindicação 54, caracterizado por a proporção total de gordura no produto resultante "hamburger" ser menor do que 10% em peso, preferencialmente menor do que 7% em peso, mais preferencialmente menor de que 5% em peso, e em particular menor do que 3 % em peso.

56a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a mistura ser uma mistura coerente de recheio de carne.

57a. - Processo de acordo com a reivindicação 50 a 56, caracterizado por compreender

1) a preparação de uma mistura coerente de recheio de carne por mistura de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis; um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende fibra dietética e amido numa razão em peso que está na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção de fibra dietética pelo menos 5% em peso da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura quando determinada como polissacarídeos de não amido (PNA), e sendo a proporção de amido de pelo menos 50% da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura, o qual é capaz de ter, ou de ser tornado numa consistência homogênea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente na mistura, sendo a

referido ingrediente miscível com outros ingredientes; sal adicionado; e água adicionada, em cuja mistura coerente de carne:

(a) a proporção de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis está numa gama de 20 - 90% em peso,

(b) a proporção de ingrediente de substituição de gordura vegetal está na gama de 5 - 80 % em peso,

(c) a proporção de água adicionada está na gama de 10 - 50% em peso,

(d) a proporção de sal adicionado está na gama de 0,1 - 4% em peso,

a mistura, quando o produto de carne de baixas calorias a ser preparado é um produto de carne extensível, é preferencialmente realizada através dos passos seguintes:

(i) mistura de um óleo vegetal, sendo a sua quantidade na gama de 0,5 - 3% em peso, calculada relativamente à mistura, água a ferver e uma proteína em pó para a obtenção de uma pré-mistura na forma de uma emulsão,

(ii) adição à referida emulsão carne magra substancialmente sem gorduras visíveis, ingrediente de substituição de gordura vegetal, sal adicionado, e água adicionada, sendo a proporção total dos ingredientes adicionados pelo menos de 95% em peso dos ingredientes de (i) e de (ii),

(iii) mistura dos ingredientes de (i) e (ii) de uma forma que uma segunda pré-mistura seja obtida, compreendendo a referida segunda mistura partículas distribuídas ao acaso de



- 141 -

carne e de ingrediente de substituição de gordura com uma média do maior diâmetro de pelo menos 5 mm, e

se necessário moagem da segunda pré-mistura resultante por passagem da referida mistura através de um moinho de alta velocidade, para a obtenção de uma mistura coerente de recheio de carne.

2) opcionalmente adição à mistura coerente de recheio de carne um mais ingredientes adicionais, donde resulta uma mistura de produto de carne em que a proporção dos outros ingredientes está na gama de 1 - 15% em peso, preferencialmente na gama de 2 - 12% em peso, em particular na gama de 3 - 10% em peso,

3) distribuição da mistura do produto de carne resultante em embalagens de dimensão adequada, opcionalmente em conjunto com outros componentes comestíveis, e

4) opcionalmente sujeição da mistura do produto de carne a um tratamento de conservação e/ou de cozimento antes a ou subsequentemente à sua distribuição em embalagens de dimensão adequada, para a obtenção de um produto de carne de baixas calorias que tem um teor em gorduras menor do que 10% em peso.

588. - Processo de acordo com a reivindicação 57, caracterizado por o produto de carne de baixas calorias resultante ser um produto seleccionado a partir do grupo que consiste em produtos tipo enchido, produtos de carne em fatia e produtos de carne para barrar.

598. - Processo de acordo com a reivindicação 56 ou 57, caracterizado por a proporção total de gordura no produto de carne de baixas calorias resultante ser menor do que 7% em peso.



60a. - Processo de acordo com a reivindicação 59 caracterizado por a proporção total de gordura ser menor do que 5% em peso e preferencialmente menor do que 3% em peso.

61a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a proporção de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis na mistura estar na gama de 25 - 70% em peso e preferencialmente na gama de 30 - 50% em peso.

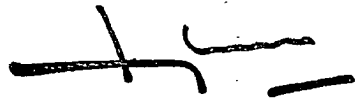
62a. - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 50 - 61, caracterizado por a quantidade total de fibra dietética e de amido presentes no ingrediente de substituição de gordura vegetal ser pelo menos 5% em peso, calculado a partir do produto.

63a. - Processo de acordo com a reivindicação 50 ou 62, caracterizado por a razão entre fibra dietética/amido no ingrediente de substituição de gordura vegetal estar na gama de 1:20 a 1:2, preferencialmente na gama de 1:15 a 1:3 e mais preferencialmente na gama de 1:10 a 1:4.

64a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a proporção de fibra dietética no ingrediente de substituição de gordura ser pelo menos 10% em peso.

65a. - Processo de acordo com a reivindicação 54, caracterizado por a proporção de fibras dietética no ingrediente de substituição de gordura ser pelo menos 15% em peso.

66a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a fibra dietética e o amido serem fibra dietética e amido naturais não modificados.



67a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura vegetal ser um material de planta não fraccionada natural que tem um teor em água de pelo menos 70%.

68a. - Processo de acordo com a reivindicação 67, caracterizado por a proporção do ingrediente de substituição de gordura vegetal na mistura estar na gama de 10 - 70% em peso, mais preferencialmente na gamas de 15 - 60 % em peso e mais preferencialmente na gama de 20 - 50% em peso.

69a. - Processo de acordo com a reivindicação 67 ou 68, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura vegetal ser seleccionado a partir de material de tubérculo de plantas e materiais de raízes de plantas.

70a. - Processo de acordo com a reivindicação 69 caracterizado por o material de tubérculo de plantas ser seleccionado a partir de batatas, batatas doces e suas misturas.

71a. - Processo de acordo com a reivindicação 69, caracterizado por o material de tubérculo de plantas ser seleccionado a partir de raízes de tapioca, raízes de mandioca e araruta.

72a. - Processo de acordo com a reivindicação 67, caracterizado por o material de plantas natural ser pré-cozinhado.

73a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura vegetal ter um teor em água no máximo de 20% em peso.

74a. - Processo de acordo com a reivindicação 73, caracterizado por a proporção do ingrediente de substituição de gordura vegetal na mistura estar na gama de 5 - 15% em peso e preferencialmente na gama de 5 - 10% em peso.

75a. - Processo de acordo com a reivindicação 73 ou 74, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura ser um material de planta natural não fraccionado seleccionado a partir de grãos de cereal e sementes de plantas dicotiledóneas.

76a. - Processo de acordo com a reivindicação 75, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura estar na forma de partículas que têm um diâmetro maior de no máximo de 2 mm.

77a. - Processo de acordo com a reivindicação 73 ou 74, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura ser uma mistura de amido isolado e de fibra dietética isolada.

78a. - Processo de acordo com a reivindicação 77, caracterizado por o amido isolado ser seleccionado a partir de amido de farinha em grão, amido de batata e amido de tapioca.

79a. - Processo de acordo com a reivindicação 77, caracterizado por a fibra dietética isolada ser seleccionada a partir de fibra dietética de batata, fibra de beterraba, fibra de ervilha, fibra de feijão e fibra de tapioca.

80a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura ter sido obtido por suplementação de um material de planta não fraccionado natural onde proporção de material seco de fibra dietética é menor do que 5% em peso e/ou a proporção de matéria

seca de amido é menor do que 50% em peso, com uma quantidade suficiente de amido isolado e/ou de fibra dietética isolada para resultar um ingrediente de substituição de gordura vegetal como definido na reivindicação 50.

81a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a proporção de água adicionada na mistura estar na gama de 15 - 40% em peso e preferencialmente na gama de 20 - 35% em peso.

82a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a água adicionada ser água na qual foram cozinhados vegetais ou carne.

83a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a proporção do sal adicionado na mistura estar na gama de 0,5 - 3% em peso e preferencialmente na gama de 1 - 2% em peso.

84a. - Processo de acordo com a reivindicação 83, caracterizado por o sal adicionado ser seleccionado a partir do grupo que consiste numa composição de grau alimentar que essencialmente compreende cloreto de sódio, uma composição de grau alimentar que compreende cloreto de sódio e sais adicionais e uma composição de grau alimentar que compreende um ou mais sais de metais alcalinos ou de metais alcalino-terrosos, compreendendo as referidas composições de grau alimentar outros sais para além do cloreto de sódio que têm essencialmente o mesmo gosto salgado do cloreto de sódio.

85a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a carne ser seleccionada a partir de tecido

muscular e de restos comestíveis que incluem rins, baços, cérebros, línguas, ou pâncreas.

86a. - Processo de acordo com a reivindicação 85, caracterizado por a carne ser uma mistura de carne a partir de duas ou mais espécies de animais.

87a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por os outros ingredientes serem seleccionados a partir dos grupos de ingredientes seguintes: vegetais cozinhados ou não cozinhados que têm uma dimensão de partícula reconhecível sensorialmente, agentes de ligação a água seleccionados a partir de hidrocolóides, albumina de ovo, gelatina ou colagénio, agentes de estruturação, conservantes, agentes aromatizantes, especiarias, agentes que aumentam o gosto, agentes edulcorantes, agentes corantes, vitaminas, fumo, e agentes de cura.

88a. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por o produto de carne resultante ter um conteúdo energético total menor do que 700 KJ/100 g.

89a. - Processo de acordo com a reivindicação 88, caracterizado por o conteúdo energético total ser menor do que 600 KJ/100 g, preferencialmente menor do que 500 KJ/100 g, e mais preferencialmente menor do que 400 KJ/100 g.

90a. - Processo de acordo com a reivindicação 88 ou 89, caracterizado por a contribuição do conteúdo em gordura do produto de carne de baixas calorias resultante para o seu conteúdo energético total ser menor do que 50%, preferencialmente menor do que 40%, mais preferencialmente menor do que 30%, e em particular menor do que 20%.



918. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por o produto de carne de baixas calorias resultante quando testado por um painel de teste sensorial, em comparação com um produto de carne de referência, de gordura elevada, convencionalmente preparado, ter essencialmente o mesmo sabor, textura, e aparência do produto de referência.

928. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a proporção total de gordura e de geleia de carne libertadas do produto de carne de baixas calorias resultante depois de auto-prensagem do produto quando enche uma lata que suporta 450 g durante 70 minutos a uma pressão de 2,1 bars, ser menor do que 6% em peso relativamente à quantidade total de produto que enche a lata.

938. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a embalagem onde o produto de carne é distribuído, ser seleccionada a partir do grupo que consiste em invólucros de enchidos, recipientes de plástico, latas, recipientes de vidro, recipientes de folha de metal.

948. - Processo de acordo com a reivindicação 50, caracterizado por a mistura de produto de carne ser sujeita a um tratamento de conservação e/ou de cozimento.

958. - Processo de acordo com a reivindicação 50 caracterizado por a carne, quando o produto de carne de baixas calorias a ser preparado é um produto de carne para barrar, ser fígado.

968. - Processo para a preparação de um produto de carne de baixas calorias para barrar, caracterizado por compreender os passos seguintes:

(1) mistura de um óleo comestível, água a uma temperatura de pelo menos de 50°C, e de uma proteína em pó que tem um teor em água no máximo de 20% em peso, calculado a partir da proteína em pó, para a obtenção de uma primeira mistura na forma de uma emulsão,

(2) mistura da emulsão do passo (1) com

carne magra substancialmente livre de gorduras visíveis, estando a sua proporção na gama de 20 - 90% em peso, calculada relativamente ao produto,

um ingrediente de substituição de gordura vegetal que compreende fibra dietética e de amido numa razão em peso que está na gama de 1:32 a 1:1, sendo a proporção de fibra dietética pelo menos de 5% em peso da matéria seca do ingrediente de substituição de gordura vegetal quando determinada como polissacarídeos não amido (PNA), e sendo a proporção de amido pelo menos 50% em peso da matéria seca do ingrediente vegetal, o qual é capaz de ter, ou de ser tornado numa consistência homogênea essencialmente sem partículas reconhecíveis sensorialmente no produto de carne extensível, estando a quantidade do referido ingrediente na gama de 5 - 80% em peso, calculada relativamente ao produto,

água, estando a sua proporção na gama de 10 - 80% em peso, calculada relativamente ao produto,

sal, estando a sua proporção na gama de 0,1 - 4% em peso, calculada relativamente ao produto

e opcionalmente um ou mais ingredientes adicionais, estando a sua proporção total na gama de 1 - 15% em peso, calculada

relativamente ao produto, compreendendo a emulsão do passo (1) pelo menos 5% em peso da mistura resultante,

e se necessário moagem da mistura resultante

para a obtenção de uma mistura que compreende substancialmente partículas eventualmente distribuídas de carne e de ingredientes vegetais, onde as partículas de carne têm um diâmetro maior de no máximo de 1 cm,

(3) opcionalmente mistura de outros ingredientes adicionais na mistura resultante do passo (2)

(4) opcionalmente distribuição da mistura resultante em embalagens de dimensão adequada, e

(5) opcionalmente sujeição da mistura resultante distribuída em embalagens, a um tratamento de conservação e/ou de cozimento, para a obtenção de um produto de carne para barrar de baixas calorias que tem um teor em gordura que é menor do que 10% em peso.

97a. - Processo de acordo com a reivindicação 95, caracterizado por a mistura resultante a partir da mistura da emulsão do passo (1) com carne, ingrediente de substituição de gordura vegetal, água adicional, sal e opcionalmente ingredientes opcionais ser moída por passagem da mistura através de um dispositivo de moagem para a obtenção da mistura que compreende substancialmente partículas eventualmente distribuídas de carne e de ingredientes de vegetal, em cuja mistura as partículas de carne têm um diâmetro maior de no máximo de 1 cm.

99a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a quantidade de óleo comestível estar na gama de 0,5 - 5% em peso, calculada relativamente ao produto.

99a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a água adicionada na passo (1) estar na gama de 1 - 10% em peso, calculada relativamente ao produto.

100a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a quantidade de proteína em pó estar na gama de 0,1 - 5% em peso, calculada relativamente ao produto.

101a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por o produto de carne a ser preparado, ser seleccionado a partir do grupo que consiste em pastas de carne como pastas de fígado, pastas para barrar e patés.

102a. - Processo de acordo com a reivindicação 98, caracterizado por o óleo comestível adicionado no passo (1) estar na gama de 0,8 - 3% em peso e preferencialmente na gama de 1 - 2% em peso.

103a. - Processo de acordo com a reivindicação 99, caracterizado por a quantidade de água a ser adicionada no passo (1) estar na gama de 1 - 3% em peso.

104a. - Processo de acordo com a reivindicação 100, caracterizado por a quantidade de proteína em pó no passo (1) estar na gama de 0,2 - 2% em peso e preferencialmente na gama de 0,3 - 2% em peso.

105a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a proporção total de gordura no produto de

carne para barrar de baixas calorias resultante ser menor de que 7% em peso.

106a. - Processo de acordo com a reivindicação 105, caracterizado por a proporção total de gordura no produto de carne para barrar de baixas calorias resultante ser menor do que 5% em peso e preferencialmente menor do que 3% em peso.

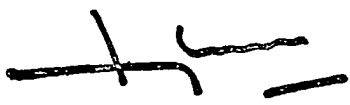
107a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a proporção de carne magra moída substancialmente livre de gorduras visíveis a ser adicionada no passo (2) estar na gama de 25 - 70% em peso e preferencialmente na gama de 30 - 70% em peso.

108a. - Processo de acordo com a reivindicação 96 ou 105, caracterizado por a quantidade total de fibra dietética e de amido presentes no ingrediente de substituição de gordura vegetal ser pelo menos 5% em peso, calculada relativamente ao produto.

109a. - Produto de acordo com a reivindicação 96 ou 108, caracterizado por uma razão de fibra dietética/amido no ingrediente de substituição de gordura vegetal a ser adicionado no passo (2) estar na gama de 1:20 a 1:2, preferencialmente na gama de 1:15 a 1:3 e mais preferencialmente na gama de 1:10 a 1:4.

110a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a proporção de fibra dietética no ingrediente de substituição de gordura ser pelo menos 10% em peso.

111a. - Processo de acordo com a reivindicação 110, caracterizado por a proporção de fibra dietética no ingrediente de substituição de gordura ser pelo menos 15% em peso.



112a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a fibra dietética e o amido serem fibra dietética e amido não modificados.

113a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura vegetal ser um material de planta não fraccionado natural que tem um teor em água pelo menos de 70%.

114a. - Processo de acordo com a reivindicação 113, caracterizado por a proporção do ingrediente de substituição que contém amido vegetal na mistura estar na gama de 10 - 70% em peso, preferencialmente na gama de 15 - 50% em peso e mais preferencialmente na gama de 20 - 50% em peso.

115a. - Processo de acordo com a reivindicação 113, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura ser seleccionado a partir de material de tubérculo de planta e de materiais de raízes de plantas.

116a. - Processo de acordo com a reivindicação 115, caracterizado por o material de tubérculo de plantas ser seleccionado a partir de batatas, batatas doces e suas misturas.

117a. - Processo de acordo com a reivindicação 115, caracterizado por o material de raízes de plantas ser seleccionado a partir de raízes de tapioca, raízes de mandioca e araruta.

118a. - Processo de acordo com a reivindicação 113, caracterizado por o material de planta natural ser pré-cozinhado.

119a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura

vegetal adicionado na passo (2) ter um teor em água no máximo de 20% em peso.

120a. - Processo de acordo com a reivindicação 119, caracterizado por a proporção do ingrediente de substituição de gordura vegetal estar na gama de 4 - 15% em peso e preferencialmente na gama de 5 - 10% em peso.

121a. - Processo de acordo com a reivindicação 119 ou 120, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura vegetal ser material de planta natural não fraccionado seleccionado a partir de grãos de cereal e de sementes de plantas dicotiledóneas.

122a. - Processo de acordo com a reivindicação 121, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura vegetal estar na forma de partículas que têm um diâmetro maior de no máximo 2 mm.

123a. - Processo de acordo com a reivindicação 119 ou 120, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura ser uma mistura de amido isolado e de fibra dietética isolada.

124a. - Processo de acordo com a reivindicação 123, caracterizado por o amido ser seleccionado a partir de amido de farinha em grão, amido de batata e amido de tapioca.

125a. - Processo de acordo com a reivindicação 123, caracterizado por a fibra dietética isolada ser seleccionada a partir de fibra de batata dietética, fibra de beterraba, fibra de ervilha, fibra de feijão e fibra de tapioca.



126a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por o ingrediente de substituição de gordura ter sido obtido por suplementação de um material de planta não fraccionado natural cuja proporção da matéria seca de fibra dietética é menor do que 5% em peso e/ou a proporção de matéria seca de amido é menor do que 50% em peso, com uma quantidade suficiente de amido isolado e/ou fibra dietética isolada de modo a resultar um ingrediente de substituição de gordura vegetal como definido na reivindicação 96.

127a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a água adicionada no passo (2) estar na gama de 15 - 40% em peso e preferencialmente na gama de 20 - 35% em peso.

128a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a água adicionada no passo (2) ser água onde vegetais ou carne foram cozinhados.

129a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a proporção de sal adicionado no passo (2) estar na gama de 0,5 - 3% em peso e preferencialmente na gama de 1 - 2% em peso.

130a. - Processo de acordo com a reivindicação 129, caracterizado por o sal adicionado ser seleccionado a partir do grupo que consiste numa composição de grau alimentar que essencialmente compreende cloreto de sódio, uma composição de grau alimentar que compreende cloreto de sódio e sais adicionais e uma composição de grau alimentar que compreende um ou mais sais de metais alcalinos ou sais de metais alcalino-terrosos, compreendendo as referidas composições de grau alimentar outros sais para além do cloreto de sódio que têm essencialmente o mesmo gosto salgado do cloreto de sódio.



131a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por a carne adicionada no passo (2) ser seleccionada a partir de tecido muscular e restos comestíveis que incluem rins, baços, cérebros, línguas, ou pâncreas.

132a. - Processo de acordo com a reivindicação 131, caracterizado por a carne ser uma mistura de carne de duas ou mais espécies de animais.

133a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por os ingredientes adicionais adicionados no passo (2) serem seleccionados a partir dos grupos de ingredientes seguintes: vegetais cozinhados ou não cozinhados que têm dimensão de partícula reconhecível sensorialmente, agentes de ligação a água seleccionados a partir de hidrocolóides, albumina ovo, gelatina e colagénio, agentes de estruturação, conservantes, agentes aromatizantes, especiarias, agentes que aumentam o gosto, agentes edulcorantes, agentes corantes, vitaminas, fumo e agentes de cura.

134a. - Processo de acordo com a reivindicação 96, caracterizado por o produto de carne para barrar resultante ter um conteúdo energético total menor do que 700 KJ/100 g.

135a. - Processo de acordo com a reivindicação 134, caracterizado por o conteúdo energético total ser menor do que 600 KJ/100 g, preferencialmente 500 KJ/100 g, e mais preferencialmente menor do que 400 KJ/100 g.

136a. - Processo de acordo com a reivindicação 134 ou 135, caracterizado por a contribuição do conteúdo em gordura do produto de carne para barrar de baixas calorias resultante para o seu conteúdo energético total ser menor do que 50%,

preferencialmente menor do que 40%, mais preferencialmente menor do que 30%, e em particular menor do que 20%.

137a. - Processo de acordo com a reivindicação 95, caracterizado por o produto de carne para barrar de baixas calorias resultante quando testado por um painel de teste sensorial, em comparação com um produto de carne de referência, de gordura elevada, convencionalmente preparado, ter o mesmo gosto, textura, e aparência do produto de referência.

138a. - Processo de acordo com a reivindicação 95, caracterizado por a proporção total de galeia de carne e gordura libertados a partir do produto de carne de baixas calorias depois de auto-prensagem do produto quando enche uma lata que suporta 450 g durante 70 minutos a uma pressão de 2,1 bars, ser menor do que 6% em peso relativamente à quantidade total de produto que enche a lata.


139a. - Processo de acordo com a reivindicação 95, caracterizado por a mistura de produto de carne para barrar resultante do passo (2) ou (3) ser sujeitA a um tratamento de conservação e/ou de cozimento.

140a. - Processo de acordo com a reivindicação 95, caracterizado por a carne adicionada no passo (2) ser fígado.

141a. - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 - 142, caracterizado por se obter um produto de carne de baixas calorias, sendo o produto um produto re-hidratável,

seco, tendo sido a secagem realizada por um processo que não resulta em qualquer coagulação substancial da proteína de carne, como secagem por congelação.

Lisboa, 7 de Dezembro de 1990



J. PEREIRA DA CRUZ
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 10-A 3.º
1200 LISBOA