

MÉTODO DE APLICAÇÃO DE ESFERIFICAÇÃO EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Ludimila Maria Mendonça Conde Amorim

ludimilaconde@gmail.com

Francisca Mikelly Farias Arruda

mikelydejesus@hotmail.com

Allison Mateus Tomas Morais

tomasmoraisallisonmateus@gmail.com

José Alves da Silva

alves@beachpark.com.br

Francisco Robério da Silva Marques

francisco.roberio@professor.unifametro.edu.br

Centro Universitário Fametro – Unifametro.

Título da Sessão Temática: Produção e Processamento de Alimentos

Evento: VII Encontro de Iniciação a Pesquisa

RESUMO

Atualmente vários *chefs* na gastronomia estão se conscientizando para conhecer os ingredientes mais a fundo, buscando conhecer e entender suas propriedades físico-química por trás das transformações que ocorrem nos alimentos, a nível científico, possibilitando assim um leque de possibilidades em termos de otimização de processos e qualidade final. A grande motivação para esta pesquisa foi poder expressar, a nível molecular, a interação entre a gastronomia e a ciência através de técnicas diferenciadas, inovando o mundo da cozinha. Como exemplos de técnicas temos a esferificação, geleificação, emulsificação, liofilização, espumas e aeração, desconstrução de alimentos, defumação a frio, utilização de nitrogênio e *sous vide*. Estas, por sua vez, transformam o mundo das texturas, sabores e cores, dando mais vida e criatividade às preparações, decoração e finalização de pratos. Esta pesquisa tem como objetivo aplicar a técnica de esferificação direta em produtos alimentícios, na qual é feita uma solução de alginato de sódio com o alimento a esferificar, neste caso o *Aperol* e o *Curaçao*, onde é adicionada, através de uma pipeta, gota a gota em uma solução de lactato de cálcio, formando esferas. Podendo utiliza-las em construção de pratos e drinks atrativos e criativos, bem como surpreender com sabores através de uma textura diferenciada. As esferas de *Aperol* ficaram perfeitamente esféricas e translúcidas, entretanto, o mesmo não ocorreu para o teste com *Curaçao*, e foi necessário um novo teste, porém o resultado continuou o mesmo. Alguns fatores como pH ou teor alcoólico, por exemplo, podem ter influenciado negativamente Na esferificação para o *Curaçao*.

Palavras-chave: Gastronomia molecular, Gastronomia moderna, Esferificação, Química,

Ciência, Alginato de sódio, Lactato de cálcio

INTRODUÇÃO

A ciência dos alimentos já existe há bastante tempo, bem como o desenvolvimento de métodos e técnicas, nos permitindo compreender suas propriedades químicas. A partir disto podemos otimizar e aprimorar os diferentes processos pelos quais são submetidos em sua produção (GIL, 2010).

O relacionamento entre a cozinha e a ciência tem tudo para ser uma relação natural e fundamental, mas nem sempre foi visto desta maneira. A ciência e o profissional de cozinha caminhavam em direção opostas, visto que a cozinha sempre foi vista como algo qualitativo. Porém nos últimos anos começou a tomar-se consciência de que a união entre estes mundos era possível, desejável, útil e intrigante para ambos. Conhecendo os ingredientes a um nível mais científico e aprofundado, bem como compreender suas reações químicas e seus fenômenos físicos que ocorrem durante o processo de produção, permitiu-se obter o *know-how* sobre o que se quer e como quer produzir diferentes combinações de alimentos (AVILLEZ, 2011)

No início dos anos 80, Nicholas Kurt, um professor de Física da Universidade de Oxford, e Hervé This, um físico-químico francês, criaram a Gastronomia Física e Molecular, através de pesquisas e estudo científico dos alimentos (THIS, 2006). A partir disto, técnicas e conceitos inovadores saíram do laboratório e chegaram à cozinha, resultando em pratos mais atrativos e criativos (MATA, 2009).

Ferran Adrian, um chef renomado, iniciou várias experiências na cozinha tecnoemocional na década de 90, mas foi em meados de 2003 que o mesmo intensificou o uso de diversos aditivos alimentares e equipamentos laboratoriais a fim de desenvolver novas técnicas para a construção de seus pratos, dentre estes o encapsulamento de alimentos pelo uso de alginato, através da técnica da esferificação básica e inversa, dando ao produto final uma aparência de “caviar” (ABRANTES, 2014).

Os alginatos, como as pectinas, são polissacarídeos estruturais encontrados em algas laminares escuras e são considerados aditivos espessantes-geleificantes, utilizados em bebidas e sobremesas lácteas. Na cozinha os alginatos são dissolvidos no preparado que se deseja encapsular. (HAUMONT, 2016).

A geleificação dos alginatos de sódio, esferificação direta, realiza-se nas soluções de cálcio. A dupla carga positiva do cálcio (íon Ca^{2+}) compensa simultaneamente os dois íons de sódio, permitindo desta forma, unir duas cadeias de alginatos por interações eletrostáticas. Assim, as moléculas se interligam e o sistema geleifica; já na esferificação inversa, uma

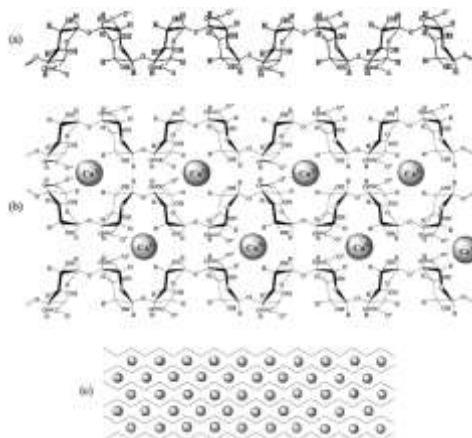
solução líquida rica em cálcio é mergulhada num banho de alginato de sódio. Na superfície das pérolas ocorre a geleificação. (HAUMONT, 2016).

Tendo em vista a aplicação da gastronomia molecular na cozinha, esta pesquisa tem como objetivo aplicar a técnica de esferificação direta em produtos alimentícios para a construção de pratos e/ou drinks atrativos, criativos e artísticos, afim de criar, posteriormente, uma sensação sensorial atrativa através de uma textura diferenciada e de uma aparência inovadora.

METODOLOGIA

Uma das técnicas mais utilizadas na gastronomia molecular é a esferificação pelo método direto. Esta técnica tem como objetivo final a formação de uma esfera com um líquido em seu interior, esse líquido pode ser um suco, café, ou bebidas alcoólicas, por exemplo. O alginato de sódio (Figura 1a) é um sal proveniente do ácido algínico, é constituído por subunidades monoméricas de ácido β -D-manurônico e subunidades de ácido α -L-gulurônico, que conferem estrutura às paredes celulares das algas das quais são obtidas (HAUMONT, 2006). Assim, a solução de alginato gelatiniza na presença dos íons de cálcio, formando uma camada sob a superfície do líquido (Figura 1b) que se deseja esferificar, caracterizado pelo formato de esfera ou “caviars” (Figura 1c).

Figura 1. Formação do gel de alginato de cálcio: (a) homopolímeros de unidade de ácido gulurônico em solução; (b) ligação entre as cadeias homopoliméricas através dos íons cálcio situados entre os grupos com carga negativa; (c) formação da rede de gel com cadeiras homopoliméricas unidas através dos íons cálcio.



O alginato de sódio é solúvel em água, a quente e a frio, porém, é necessária uma agitação vigorosa para sua dissolução por completo, resultando uma solução coloidal viscosa. O cloreto de cálcio é também solúvel em água, e à temperatura ambiente é um sólido granulado e branco. Quando é misturada a solução de alginato de sódio com a solução de

cloreto de cálcio, os íons do sódio são substituídos pelos íons de cálcio, conseqüentemente forma-se um polímero mais duro e mais denso (GIL, 2010). Quanto maior o tempo que as esferas ficarem imersas na solução de cloreto de cálcio, maior será a espessura da película externa do líquido à esferificar, já que o cloreto de cálcio presente neste líquido interno da esfera continua reagindo com o cálcio, ou seja, geleificando cada vez mais. Uma vez que íons cálcio vão migrando para o interior desta esfera, com o passar do tempo esta fica completamente sólida, sendo irreversível (HAUMONT, 2006).

Para o experimento, realizou-se a técnica da esferificação direta, na qual foi necessário primeiramente escolher o líquido que se desejava esferificar. Nesta pesquisa utilizou-se dois licores distintos e aleatórios (Licor 1: *Curaçau Blue* e Licor 2: *Aperol*), ambos bebidas alcólicas com graduação alcóolica acima de 15%.

Após a escolha das bebida, fez-se uma solução de alginato de sódio, na qual foram mensurados 100 mL de cada líquido à esferificar e 1 grama de alginato de sódio. Mixou-se com um mixer, de marca Walita 220v e logo após homogeneização, deixou-se ambas soluções sob refrigeração por 30 minutos, afim de estabilizá-la. Em seguida foi realizado a solução de banho feito com lactato de cálcio, onde foram pesados e misturados 2,5 gramas de lactado de cálcio em 500 mL de água, até que o lactato estivesse completamente dissolvido. Esta mistura foi coada, e o recipiente envolvido em plástico filme, deixado sob refrigeração até que todas as bolhas de oxigênio fossem eliminadas. (GIL, 2010).

A mistura de alginato de sódio com as bebidas foram adicionadas ao banho de lactato, gota a gota, com o auxílio de uma pipeta. O banho foi mexido suavemente, sem tocar nas esferas, esperou-se dois minutos, retirou-se com cuidado e transferiu-se para um banho de água filtrada, onde foram coadas, e secadas por superfície de contato em pano de fibra sintética da marca *Perfex*. Registrou-se por meio de celular *smarthphone* as fotos para posterior resultado e discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o *Aperol* (Figura 2), obteu-se um resultado excelente, esferas perfeitas e translúcidas (Figura 3); podendo ser utilizadas em preparações de pratos ou até mesmo, por exemplo, em drinks (Figura 4).

Figura 2: Registro fotográfico da bebida *Aperol* e aplicação de técnica de esferificação



Figura 3. Esferas de Aperol após processamento em banho de lactato de cálcio



Figura 4. Modelos

ilustrativos de drinks utilizado com esferas alcoólicas para finalizações



Fonte: Daninoce, 2019

Realizado o teste com o *Curaçau Blue*, não obteve-se resultados tão positivos visualmente, uma vez que as esferas não ficam tão estáveis. Em banho de lactato de cálcio os “caviars” se apresentavam visualmente estáveis e perfeitamente esféricos (Figura 5), porém ao tirar do banho, algumas esferas rapidamente perdiam a estabilidade e sua camada superficial se rompia. Apenas e apenas uma pequena porção se manteve estável. Este procedimento foi realizado em triplicata. Diferentemente das esferas produzidas com *Aperol* (Figura 6), que de início obteve-se um resultado satisfatório.



Figura 5. “Caviars” se apresentavam visualmente estáveis e perfeitamente esféricos.

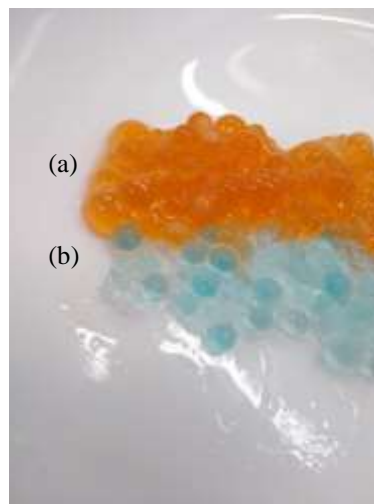


Figura 6. Comparativo entre esferas e de *Aperol* (a) e de *Curaçao blue* (b).

Um dos fatores que pode ter interferido no resultado, de acordo com Raphaël Haumont (2010) através da química dos alginatos, destes polímeros, é que são sensíveis ao álcool e à acidez, e caso o pH for inferior a 4, os alginatos geleificam espontaneamente (formando ácido algínico) o que torna impossível a geleificação com o cálcio e conseqüentemente, a formação das pérolas. Um método de possível correção é alterando as concentrações das soluções.

Em seu estudo Gil (2010), também não obteve sucesso quando utilizou polpa de cenoura em seu experimento, as esferas ficavam imperfeitas, e com isto resolveu fazer outra série de testes modificando as concentrações das soluções, ela utilizou as seguintes diluições da polpa de cenoura 3:1, 2:1 e 1:1 (v/v), e que nestas diluições verificou que as esferas mantiveram a consistência, e permitiram a obtenção de esferas mas, em todos os casos, foram sucessivamente perdendo sabor.

Os resultados de Gil (2010) corroboraram de maneira significativa ao passo de ser realizado um novo procedimento, onde aumentou-se a concentração de alginato de sódio na bebida, e deixou descansando sob refrigeração por aproximadamente 40 minutos, antes de realizar procedimento de esferificação. Contudo, as esferas saíram com pouco ou nenhuma estabilidade.

Com a técnica de esferificação direta também é possível obter esferas maiores. Para tal, a adição da solução a gelificar ao banho é feita com uma colher em substituição da pipeta (GIL,2010).

Este trabalho proporcionou o possível aprofundamento na aplicação da técnica de método direto de esferificação em produtos alimentícios. Além de retratar a relevante importância de conhecer e aplicar tais técnicas modernas, inserindo um toque de inovação aos produtos gastronômicos.

Contudo, há ainda há uma necessidade de equipamentos que proporcione mais precisão nas medidas e com isto bons resultados e sucesso nos processos, bem como qualidade do produto final. Pode-se observar a variedade de criações quando envolve-se química dentro da cozinha, o mundo de possibilidades de criações e inovações a serem construídas com a aplicação das duas áreas do conhecimento atuando lado a lado.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, G. M. M. S. Cozinha Modernista: Curso para Introdução do Ensino de Novas Técnicas Culinárias na Formação de Cozinheiros. Lisboa, 2014.

AVILLEZ, J. Desenvolvimento de metodologias para aplicação de hidrocolóides a técnicas culinárias de vanguarda. Lisboa, 2011.

DANINOCE. Comida Criativa ou kits para gastronomia molecular. Disponível em <<https://www.daninoce.com.br/gastronomia/utensilios-gastronomicos/comida-criativa-ou-kits-para-gastronomia-molecular/>> Acesso em 09/09/2019 às 18:14

GIL, M. J. G. N. Gastronomia Molecular: uma abordagem de investigação para alunos do Básico e Secundário. Corvillla, 2010.

HAUMONT, R. “Um químico na cozinha. A ciência da gastronomia molecular”. P. 73-77. Zahar, 2016.

MATA, P., “Método científico e alta cozinha de mãos dadas”. **Executive Health & Wellness**, 10, 2009.

THIS, H. “Food for tomorrow?”. **EMBO reports**, ed. 7, 2006.