

ANÁLISE DA PRESENÇA DE MACRONUTRIENTES E VITAMINA C EM DIVERSOS ALIMENTOS

Carolina dos Santos Nunes

Resumo

Os macronutrientes são fundamentais para o organismo. Os carboidratos fornecem energia para as células executarem suas funções, já as proteínas – dentre suas diversas funções – ajudam na construção dos tecidos, como pele e músculos. Os lipídios também fazem parte desse grupo. Existe também uma grande variedade de vitaminas, quando comparadas aos macronutrientes, as quantidades necessárias dessas substâncias são muito pequenas, embora sejam responsáveis por diversas reações importantes ao organismo.

O presente trabalho tem como objetivo analisar através de cinco experimentos químicos a presença de glicose, amido, lipídeo, proteína e vitamina C de diversos alimentos.

Palavra-chave: Macronutrientes, vitamina C, experimentos.

Introdução

Proteína é o composto que contém nitrogênio mais abundante encontrado na dieta e no corpo humano. É uma das cinco classes de biomoléculas complexas presentes nas células e nos tecidos, as outras sendo DNA, RNA, polissacarídeos e lipídios. A polimerização de aminoácidos L- α através da síntese de ligações peptídicas contribui para a formação e para o arcabouço estrutural das proteínas. Essas estruturas podem conter duas ou mais cadeias de polipeptídeos formando proteínas multiméricas, com as cadeias individuais sendo denominadas subunidades. As proteínas são o combustível nas células e nos órgãos, e suas unidades básicas são os aminoácidos, que se juntam de acordo com uma sequência direcionada pela sequência de base do DNA (o genoma) e, dessa forma, atuam como elementos de troca na nutrição e no metabolismo das proteínas. Parecem existir cerca de 35.000 genes, embora possam existir centenas de milhares de proteínas responsáveis por fornecer ao ser humano suas características particulares e singularidades. As proteínas têm função de catálise enzimática, transporte, mensageiros/sinais, movimento, estrutura, armazenamento, imunidade, crescimento, diferenciação, expressão do gene, nos aminoácidos tem a função de substratos para síntese proteica, reguladores da renovação das proteínas, reguladores da atividade enzimática. Alguns aminoácidos, como a glutamina, têm múltiplos papéis. Portanto, não é surpresa que o consumo inadequado de proteínas e/ou de

aminoácidos específicos possa ter consequências importantes na função dos órgãos e dos tecidos e na manutenção da saúde e do bem-estar do indivíduo. (GIBNEY e VORSTER, 2005; COUTINHO, MENDES e ROGERO, 2007)

Os carboidratos são uma das principais classes de biomoléculas e desempenham vários papéis importantes em todas as formas de vida, incluindo: fontes de combustíveis metabólicos e armazenadores de energia; componentes estruturais das paredes celulares nas plantas e do exoesqueleto dos artrópodes; partes do RNA e do DNA nas quais a ribose e a desoxirribose, respectivamente, estão ligadas através de ligações N-glicosídicas a bases purina e pirimidina; características integrais de muitas proteínas e lipídios, em especial nas membranas celulares, onde são essenciais para o reconhecimento entre as células e a marcação molecular. Os carboidratos são moléculas muito diferentes, que podem ser classificadas de acordo com seu tamanho molecular em monossacarídeos (glicose, frutose, sacarose e lactose), oligossacarídeos (rafinose e inulina) e polissacarídeos (amido e polissacarídeos não-amiláceos). Os carboidratos são amplamente consumidos na dieta humana, perfazendo aproximadamente 50% das necessidades energéticas de indivíduos ocidentais e cerca de 60% entre a população de países em desenvolvimento. (GIBNEY e VORSTER, 2005; COUTINHO, MENDES e ROGERO, 2007).

Os lipídios são compostos de um esqueleto de carbono com substituições de hidrogênio e oxigênio. Nitrogênio, enxofre e fósforo também estão presentes em alguns lipídios. A insolubilidade na água é uma característica chave, mas não absoluta, que diferencia a maioria dos lipídios das proteínas e carboidratos. Existem algumas exceções a esta regra geral, pois os ácidos graxos de cadeia curta e de cadeia média, os sabões e alguns lipídios complexos são solúveis na água. Os lipídeos podem ser classificados de acordo com a hidrólise, em lipídeos simples, compostos (complexos) e derivados, também podem ser classificados em neutros ou anfipáticos, ou ainda em lipídeos estruturais e de reserva. Porém, nenhuma das classificações existentes é relevante do ponto de vista nutricional. (GIBNEY e VORSTER, 2005; BASSO, 2007)

O ácido ascórbico ou vitamina C ($C_6H_8O_6$, ascorbato, quando na forma ionizada) é uma molécula usada na hidroxilação de várias outras em reações bioquímicas nas células. Os seres humanos não fabricam vitamina C, a qual é obtida pela alimentação e suplementos vitamínicos. A falta de vitamina C no organismo causa escorbuto. A sua principal função é a hidroxilação do colágeno, a proteína fibrilar que dá resistência aos ossos, dentes, tendões e paredes dos vasos sanguíneos. Além disso, é um poderoso antioxidante, sendo usado para transformar os radicais livres de oxigênio em formas inertes. Também é utilizado na síntese de algumas moléculas que servem como hormônios ou

neurotransmissores. Em gêneros alimentícios é referido pelo número INS 300. (GIBNEY e VORSTER, 2005; PHILIPPI, 2006).

Materiais e métodos

Materiais

Experimento 1 (Observação da presença de glicose em alguns alimentos): Os materiais utilizados para a realização desse experimento foram o reagente de Benedict, 8 tubos de ensaio, 1 estante para os tubos de ensaio, 1 pinça de madeira, 2 conta gotas, 1 fogão industrial, fósforo e caneta para numerar os tubos. Os alimentos que foram utilizados e observados foram água, farinha de trigo, clara de ovo, mel, manteiga, berinjela, abobrinha, e maracujá.

Experimento 2 (Observação da presença de amido em alguns alimentos): Os materiais utilizados para a realização desse experimento foram Lugol, 8 placas de Petri, 1 béquer com água, 8 palitos de sorvete, 2 contas gotas e caneta para numerar as placas. Os alimentos que foram utilizados e observados foram água, farinha de trigo, clara de ovo, mel, manteiga, berinjela, abobrinha, e maracujá.

Experimento 3 (Observação da presença de lipídios em alguns alimentos): Os materiais utilizados para a realização desse experimento foram, 1 folha de papel sulfite branco, caneta para numerar a folha, 7 palitos de sorvete, e 1 conta-gotas. Os alimentos que foram utilizados e observados foram, água, farinha de trigo, clara de ovo, mel, manteiga.

Experimento 4 (Observação da presença de proteínas em alguns alimentos): Os materiais utilizados para a realização desse experimento foram, 3 tubos de ensaio, reagente de biuret, água. Os alimentos que foram utilizados e observados foram clara de ovo, farinha de soja e manteiga.

Experimento 5 (Observação da presença de vitamina C em alguns alimentos): Os materiais utilizados para a realização desse experimento foram, Lugol, 1 bequer, 1 fogão industrial, 1 pinça de madeira, 5 placas de Petri, 1 conta gotas, 1 colher. Os alimentos que foram utilizados e observados foram suco de laranja, berinjela, abobrinha e maracujá.

Métodos

Experimento 1- Nesse experimento foi observada a presença de glicose nos alimentos como água, farinha de trigo, clara de ovo, mel, manteiga, berinjela, abobrinha e maracujá. A berinjela e abobrinha

foram cortadas e amassadas e o maracujá foi utilizado apenas o suco e a semente do fruto. Antes disso foi numerado de 1 a 8 cada tubo de ensaio utilizado.

No tubo 1 foi colocado 5 ml de água, utilizado como comparação para os outros tubos, no tubo 2 foi colocado 3 gramas de farinha de trigo, no tubo 3 foi colocado 20 gotas de clara de ovo, no tubo 4 foi colocado 20 gotas de mel, no tubo 5 foi colocado 3 gramas de manteiga, no tubo 6 foi colocado 3 gramas de berinjela amassada, no tubo 7 foi colocado 3 ml de suco de maracujá com semente e no tubo 8 foi colocado 2 gramas de abobrinha amassada. Em cada tubo foi acrescentado 5 gotas de reagente de Benedict e com exceção no tubo 5 o restante foi acrescentado 1/3 de água, com auxílio da pinça foi levado cada tubo ao fogão e foi levemente fervido. Depois de realizado todas essas etapas foram observadas os resultados.

Experimento 2- Nesse experimento foi observada a presença de amido nos alimentos como água, farinha de trigo, clara de ovo, mel, manteiga, berinjela, abobrinha e maracujá. A berinjela e abobrinha foram cortadas e amassadas e o maracujá foi utilizado apenas o suco e a semente do fruto. Antes disso foi numerado de 1 a 8 cada placa de Petri utilizado.

Na placa 1 foi colocado 15 gotas de água, na placa 2 foi colocado 10 gotas de água e 3 gramas de farinha trigo, na placa 3 foi colocado 10 gotas de água e 5 gotas de clara de ovo, na placa 4 foi colocado 10 gotas de água e 2ml de mel, na placa 5 foi colocado 3 gramas de manteiga, na placa 6 foi colocado 10 gotas de água e 3 gramas de berinjela amassada, na placa 7 foi colocado 10 gotas de água e 3 gramas de abobrinha amassada, na placa 8 foi colocado 3 ml de suco de maracujá com semente. Depois que os alimentos foram misturados com a água, foi acrescentado 9 gotas de Lugol sobre cada placa de Petri, e após isso foi misturado novamente, cada placa com um palito de sorvete diferente, para não haver alteração nos resultados. Depois de realizado todas essas etapas foram observadas os resultados.

Experimento 3- Nesse experimento foi observada a presença de lipídios nos alimentos como água, farinha de trigo, clara de ovo, mel e manteiga. A farinha de trigo foi misturada com um pouco de água.

A folha sulfite utilizada nesse experimento foi dividida em cinco partes, onde cada parte constava escrita o nome de cada alimento utilizado. Na parte 1 foi pingado com o conta-gotas 5 gotas de água, na parte 2 foi colocado 1 grama de farinha de trigo misturado com água, na parte 3 foi colocado 4 gotas de clara de ovo, na parte 4 foi colocado 2 gotas de mel, na parte 5 foi colocado 1 grama de manteiga, todos esses alimentos foram espalhados e friccionado no papel em suas devidas partes. Após deixar a folha secar por aproximadamente 10 minutos, foi observado o resultado apresentado.

Experimento 4- Nesse experimento foi observada a presença de proteína nos alimentos como, clara de ovo, farinha de soja e manteiga.

No tubo 1 foi colocado 5ml de clara de ovo, no tubo 2 foi colocado 2 gramas de farinha de soja e 10 gotas de água para misturar, no tubo 3 foi colocado 2 gramas de manteiga, depois foi acrescentado em cada tubo 10 gotas do reagente de Biuret, eles foram misturados e observado os resultados.

Experimento 5 - Nesse experimento foi observada a presença de vitamina C nos alimentos como, berinjela e abobrinha amassadas, suco de laranja e suco de maracujá com semente. Em um recipiente de vidro foi aquecido 10 ml de água com 3 colheres de farinha de trigo, e foi levado para aquecer levemente. Após foi dividido esse conteúdo em 5 placas de Petri onde foi adicionado em cada placa 5 gotas de Lugol. Na placa 1 não foi acrescentado nenhum alimento, só havia a farinha de trigo aquecida com a água, na placa 2 foi acrescentado 5 gotas de suco de laranja, na placa 3 foi acrescentado 2 gramas de abobrinha, na placa 4 foi acrescentado 2 gramas de berinjela e na placa 5 foi acrescentado 2 ml de suco de maracujá com semente, todos os alimentos foram misturados e após foi observado os resultados.

Resultados e Discussão

Experimento 1-Observação da presença de glicose em alguns alimentos

Material	Alimentos	Coloração	Resultado
Tubo 1	Água	Azul claro	Negativo
Tubo 2	Farinha de trigo	Azul	Negativo
Tubo 3	Clara de ovo	Azul	Negativo
Tubo 4	Mel	Amarelo	Positivo
Tubo 5	Manteiga	Não mistura	Negativo
Tubo 6	Berinjela	Amarelo escuro	Negativo
Tubo 7	Maracujá	Amarelo	Positivo
Tubo 8	Abobrinha	Amarelo	Positivo

Este experimento teve por objetivo analisar a glicose nos alimentos.

A solução de Benedict, originalmente azul, passa a marrom-tijolo na presença da glicose, após o aquecimento. (OLIVEIRA *et al*, 2006).

Segundo apresentado na tabela acima se pode observar a presença de glicose na solução de glicose, maracujá e abobrinha, pois houve reação com reagente Benedict, e com a berinjela não houve reação.

Nos outros compostos utilizados: água, farinha de trigo e clara de ovo não houve reação, pois manteve a coloração do reagente, e a manteiga não se misturou com reagente indicando que não há presença de glicose nesses.

Os açúcares com capacidade de reduzir o íon Cu^{2+} são denominados açúcares redutores, sendo os mais comuns: glicose, frutose, maltose e lactose. (OLIVEIRA *et al*, 2006).

Experimento 2-Observação da presença de amido em alguns alimentos

Material	Alimentos	Coloração	Resultado
Placa 1	Água	Amarela escuro	Negativo
Placa 2	Farinha de trigo	Roxo escuro	Positivo
Placa 3	Clara de ovo	Amarela claro	Negativo
Placa 4	Mel	Amarelo	Negativo
Placa 5	Manteiga	Amarelo claro	Negativo
Placa 6	Maracujá	Roxo escuro	Positivo
Placa 7	Berinjela	Roxo escuro	Positivo
Placa 8	Abobrinha	Roxo escuro	Positivo

Este experimento teve por objetivo analisar o amido nos alimentos. a cor do lugol ou do iodo na presença de amido fica roxo ou preto, quanto maior a concentração de amido mais escuro ficará.

Na tabela acima pode se observar à presença de amido na farinha de trigo, maracujá, berinjela e abobrinha, pois houve reação com Lugol.

Nos outros alimentos não ocorreu reação, pois a água, clara de ovo e solução de glicose manteve a coloração do reagente, e a manteiga não se misturou com o Lugol, indicando que não há presença de amido nesses.

Experimento 3-Observação da presença de lipídeos em alguns alimentos

Material	Alimentos	Coloração	Resultado
Folha 1	Água	Absorveu (secou)	Negativo
Folha 2	Farinha de trigo	Permaneceu no papel	Negativo
Folha 3	Clara de ovo	Moderada quantidade de LIP	Positivo

Folha 4	Mel	Absorveu (secou)	Negativo
Folha 5	Manteiga	Absorveu e ficou translúcida	Positivo

Este experimento teve por objetivo analisar os lipídeos nos alimentos.

Conforme a tabela acima se pode observar a presença de lipídeos na manteiga e na clara de ovo, pois essa foi absorvida pela folha de sulfite deixando a translúcida.

Nos outros alimentos não ocorreu reação, pois a água, e mel foram absorvidos pelo papel sulfite e posteriormente secou já a farinha de trigo permaneceu no papel, isto é um indicativo que não há presença de lipídeos nesses alimentos.

Experimento 4-Observação da presença de proteínas em alguns alimentos

Material	Alimentos	Coloração	Resultado
Tubo 1	Água	Coloração lilás claro	Negativo
Tubo 2	Clara de ovo	Coloração Roxa	Positivo
Tubo 3	Manteiga	Não mistura	Negativo
Tubo 4	Farinha de soja	Manteve a coloração da soja	Negativo

Este experimento teve por objetivo analisar a proteínas nos alimentos. O reagente de Biuret (solução de hidróxido de sódio a 10% e sulfato de cobre a 1%) adquire cor roxa ou lilás na presença de proteínas.

Na tabela acima pode se observar à presença de proteína na clara do ovo, pois esse quando misturado com o reagente de Biuret apresentou coloração roxa.

Nos outros alimentos não havia presença de proteína, pois a água manteve a coloração do reagente, a soja manteve a sua coloração, e a manteiga não se misturaram com o reagente de Biuret.

Experimento 5-Observação da presença de vitamina C em alguns alimentos

Material	Alimentos	Coloração	Resultado
Tubo 1	Farinha e água	Roxo escuro	Negativo
Tubo 2	Farinha, água e suco de laranja	Roxo mais claro	Positivo
Tubo 3	Farinha, água e Abobrinha	Roxo claro	Positivo
Tubo 4	Farinha, água e Berinjela	Roxo claro	Positivo
Tubo 5	Farinha, água e Maracujá	Roxo escuro	Negativo

Este experimento teve por objetivo analisar a vitamina C nos alimentos.

Segundo apresentado na tabela acima, pode-se observar a presença de vitamina C no suco de laranja, abobrinha e berinjela, pois houve reação com o Lugol.

Nas misturas de água com farinha de trigo e água com farinha de trigo e maracujá não houve reação, pois manteve a coloração do Lugol.

Conclusão

Os alimentos utilizados para a pesquisa alguns obtiveram resultados positivos e outros negativos, conforme discutidos na tabela acima, isso depende do nutriente que foi pesquisado e o tipo do reagente utilizado.

Portanto necessita focar mais o tipo de nutriente que se quer pesquisar de cada alimento para que se obtenham resultados mais positivos.

Referências Bibliográficas

BASSO, R. **Bioquímica e Metabolismo dos Lípidos**. In: SILVA, S.M.C.S; MURA, J.D.P. Tratado de Alimentação, Nutrição & Dietoterapia. 1122 p. São Paulo: Roca, 2007.

COUTINHO, V. F.; MENDES, R.R; ROGERO, M.M. **Bioquímica e Metabolismo de Proteínas e Aminoácidos**. In: SILVA, S.M.C.S; MURA, J.D.P. Tratado de Alimentação, Nutrição & Dietoterapia. 1122 p. São Paulo: Roca, 2007.

GIBNEY, M.J.; VORSTER, H.H.; KOK, F.J. **Introdução à Nutrição Humana**. 316 p. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

OLIVEIRA, R. O. MARIA, L. C. S.; MERCON, F.; AGUIAR, M. R. M. P. Preparo e emprego do reagente de Benedict na análise de açúcares: uma proposta para o ensino de química orgânica. **Química nova escola**. N° 3, 2006.

PHILIPPI, S.T. **Nutrição e Técnica Dietética**. 2.ed.rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2006.