



ROTEIRO: AULA PRÁTICA DE HORTALIÇAS E FRUTAS

Disciplina: Técnica Dietética I e II

Local: laboratório de nutrição

Professora Sulamita Bilezikdjian

BANCADA 1--CALOR ÚMIDO

1. OBJETIVO DA ATIVIDADE:

Avaliar os efeitos dos métodos e tempos de cocção sobre a cor, sabor e textura.

2- FORMULAÇÃO

2.1 – CAROTENÓIDES

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Cenoura	50g
Água	200ml

2.1- PREPARAÇÃO DE CAROTENÓIDES.

2.1.1- PESAR, LIMPAR, PESAR.CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO. CORTAR EM CUBOS.

2.1.2- AQUECER A AGUA ATÉ EBULIÇÃO. ADICIONAR A CENOURA (PANELA SEM TAMPA) E ASSIM QUE A EBULIÇÃO REINICIAR, ABAIXAR A CHAMA E COZINHAR POR 15 MINUTOS.

2.1.3- ADICIONAR MAIS AGUÁ SE NECESSÁRIO (MEDINDO). VERIFICAR SE O TEMPO FOI SUFICIENTE PARA A COCÇÃO.

2.1.4- MARCAR O TEMPO. PESAR DEPOIS DA COCÇÃO. CALCULAR O FATOR DE CONVERSÃO.

2.1.5- CALCULAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO PANELA COM TAMPA POR 15 MINUTOS.

-REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO PANELA SEM TAMPA, ADICIONANDO 400ML DE ÁGUA POR 15 MINUTOS.

-REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO COCÇÃO EM CALOR ÚMIDO SOB PRESSÃO (PANELA DE PRESSÃO) POR 2 MINUTOS APÓS O INÍCIO DA LIBERAÇÃO DE VAPOR.

**BANCADA 1— VARIAÇÃO DE pH PARA DIFERENTES PIGMENTOS-
CAROTENÓIDES.**

3- FORMULAÇÃO

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Cenoura	50g
Água	200ml
Suco de limão	3ml

**3.1- PREPARAÇÃO
CAROTENÓIDES.**

3.1.1- PESAR, LIMPAR , PESAR. CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO. CORTAR EM CUBOS.

3.1.2- AQUECER A ÁGUA ATÉ A EBULIÇÃO. ADICIONAR A CENOURA (PANELA SEM TAMPA) E SUCO, E , ASSIM QUE A EBULIÇÃO REINICIAR, ABAIXAR A CHAMA E COZINHAR POR 15 MINUTOS. ADICIONAR MAIS ÀGUA SE NECESSÁRIO (MEDINDO). VERIFICAR SE O TEMPO FOI SUFICIENTE PARA A COCÇÃO.

3.1.3- MARCAR O TEMPO. PESAR DEPOIS DA COCÇÃO. CALCULAR O FATOR DE CONVERSÃO.

- REPITIR A OPERAÇÃO ADICIONANDO A AGUA EM EBULUÇÃO. 0,5G DE BICARBONATO DE SÓDIO.

4-FORMULAÇÃO BANCADA 1—

4.1- COCÇÃO DA BATA INGLESA

CALOR ÚMIDO

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Batata inglesa	1 unidade média
Sal	1% ou 1,0g
Água	400ml

4.2- PREPARAÇÃO - COCÇÃO DE BATATA INGLESA.

4.1.1- PESAR, DESCASCAR, PESAR, CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO.

4.1.2- LAVAR, CORTAR EM QUATRO PARTES E SUBMETER À COCÇÃO EM AGUA EM EBULUÇÃO. ADICIONAR MAIS AGUA SE NECESSÁRIO (MEDIR). MARCAR O TEMPO.

4.1.3- ESCORRER A ÁGUA.

4.1.4- PESAR, CALCULAR O FATOR DE CONVERSÃO.

.1.5- CALCULAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

**5-FORMULAÇÃO BANCADA 1-
COCCÃO DA BATATA INGLESA
CALOR SECO.**

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Batata inglesa	1 unidade média

5.1- PREPARAÇÃO – COCCÃO DE BATATA INGLESA.

5.1.1- PESAR, LAVAR BEM E MANTER A CASCA, CORTAR EM QUATRO PARTES.

5.1.2- EMBRULHAR CADA PARTE EM PAPEL DE ALUMÍNIO. FURAR A SUPERFÍCIE COM O AUXÍLIO DE UM GARFO.

5.1.3-COLOCAR NO FORNO “A 200*C PARA ASSAR ATÉ FICAR MACIA.MARCARO TEMPO.

5.1.4-DESEMBRULHAR, DEIXAR ESFRIAR, PESAR E DESCASCAR. PESAR AS BATATAS DESCASCADAS. CALCULAR O FATOR DE CONVERSÃO.

5.1.5-CALCULAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

5.2-AVALIAÇÃO E COMENTÁRIOS.

5.2.1-QUAIS SÃO AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DE CALOR ÚMIDO SOB PRESSÃO NOS PIGMENTOS

5.2.2-QUAL A DIFERENÇA ENTRE O RENDIMENTO PARA CADA MÉTODO DE COCCÃO PARA A BATATA.

5.2.3-QUAL É O PIGMENTO ENCONTRADO NA BATATA .EXISTE MODIFICAÇÃO NOS DIFERENTES MÉTODOS DE COCCÃO.

FAZER O TESTE DE ACEITABILIDADE

FORMULAÇÃO	SABOR	COR	ODOR	CONSITÊNCIA (textura)	ACEITABILIDADE
1					
2					
3					
4					

ROTEIRO: AULA PRÁTICA DE HORTALIÇAS E FRUTAS

Disciplina: Técnica Dietética I e II.

BANCADA 2

CALOR ÚMIDO

1. OBJETIVO DA ATIVIDADE:

AVALIAR O RENDIMENTO DE COBERTURA À MILANESA NAS AVES E PEIXES FRITOS.

2- FORMULAÇÃO

2-1- CLOROFILA.

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Brócolis	50g
Água	100ml

2.2- PREPARAÇÃO DE CALOR ÚMIDO – CLOROFILA.

2.2.1-PESAR, LIMPAR, PESAR. CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO. CORTAR CADA FLOR EM QUATRO PARTES.

2.2.2- AQUECER A AGUA ATE A EBULIÇÃO. ADICIONAR O BRÓCOLIS (PANELA SEM TAMPA) E ASSIM QUE A EBULIÇÃO REINICIAR, ABAIXAR A CHAMA E COZINHAR POR 7 MINUTOS.

2.2.3- ADICIONAR MAIS AGUA SE NECESSÁRIO (MEDINDO). VERIFICAR SE O TEMPO FOI SUFICIENTE PARA A COCÇÃO.

2.2.4- MARCAR O TEMPO. PESAR DEPOIS DA COCÇÃO. CALCULAR O FATOR DE CONVERSÃO.

2.2.5- CALCULAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

-REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO PANELA COM TAMPA POR 7 MINUTOS.

-REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO PANELA SEM TAMPA. ADICIONANDO 400ML DE AGUA POR 7 MINUTOS.

-REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO COCÇÃO EM CALOR ÚMIDO SOB PRESSÃO (PANELA DE PRESSÃO) POR 1 MINUTO APÓS O INICIO DA LIBERAÇÃO DE VAPOR.

3- FORMULAÇÃO BANCADA 2

3.1- ANTOCIANINA.

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Repolho roxo	50 g
Água	100 ml
Suco de limão	3 ml

3.2- PREPARAÇÃO – ANTOCIANINA.

3.1.1-PESAR, LIMPAR, PESAR. CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO. CORTAR EM TIRAS.

3.1.2- AQUECER A AGUA ATE A EBULIÇÃO. ADICIONAR O REPOLHO ROXO (PANELA SEM TAMPA) E O SUCO , E , ASSIM QUE A EBULIÇÃO REINICIAR, ABAIXAR A CHAMA E COZINHAR POR 8 MINUTOS. ADICIONAR MAIS AGUA SE NECESSÁRIO (MEDINDO). VERIFICAR SE O TEMPO FOI SUFICIENTE PARA A COCÇÃO.

3.1.3- MARCAR O TEMPO. PESAR DEPOIS DA COCÇÃO. CALCULAR O FATOR DE CONVERSÃO. CALCULAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

-REPETIR A OPERAÇÃO ADICIONANDO 0,5G DE BICARBONATO DE SÓDIO À ÀGUA EM EBULIÇÃO.

4- FORMULAÇÃO **BANCADA 2**

4.1- COCÇÃO DA BATATA INGLESA – FRITURA.

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Batata inglesa	1 unidade média
Óleo	300ml

4.2- PrEPARAÇÃO 3- FRITURA.

4.2.1- PESAR, DESCASCAR, PESAR, CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO.

4.2.2- LAVAR, CORTAR EM QUATRO PARTES .

4.2.3-AQUECER O ÓLEO ATÉ 170°C E FRITAR AS BATATAS. MARCAR O TEMPO.

4.2.4-ESCORRER EM PAPEL ABSORVENTE.PESAR, CALCULAR O FATOR DE CONVERSÃO.

4.2.5-CALCULAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

5- FORMULAÇÃO **BANCADA 3**

5-1- COCÇÃO DA BATATA INGLESA – MICROONDAS.

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Batata inglesa	1 unidade média
SAL	1% OU 1,0G

5.2- PREPARAÇÃO – MICROONDAS.

5.2.1- PESAR, LAVAR, FURAR COM UM GARFO E SUBMETER À COCÇÃO EM MICROONDAS, TAMPADA POR 5 MINUTOS EM POTÊNCIA ALTA. DEIXAR DESCANSAR POR MAIS 2 MINUTOS.

5.2.2- PESAR, RETIRAR A CASCA E PESAR. CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO E DE CONVERSÃO.

5.2.3-CALCULAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

5.3-AVALIAÇÃO E COMENTÁRIOS.

5.3.1-QUAL É A DIFERENÇA ENTRE O RENDIMENTO PARA CADA MÉTODO DE COCÇÃO PARA A BATATA.

5.3.2-QUAL É A PORCENTAGEM DE ABSORÇÃO DE ÓLEO NA BATATA FRITA.

- 5.3.3-POR QUE DEVEM ADICIONAR AS HORTALIÇAS NA AGUA JÁ EM EBULIÇÃO.
 5.3.4- QUAIS SÃO OS EFEITOS CAUSADOS À COR E AO SABOR DAS HORTALIÇAS AO SE TAMPAR A PANELA.
 5.3.5-QUAIS SÃO OS EFEITOS DO VOLUME DA ÁGUA DE COCÇÃO SOBRE CADA PIGMENTO PRESENTE NAS HORTALIÇAS.
 5.3.6- QUAL É O IMPACTO NUTRICIONAL OBTIDO PELA COCÇÃO NAS HORTALIÇAS. FAZER TESTE DE ACEITABILIDADE.

FORMULAÇÃO	SABOR	COR	ODOR	CONSISTÊNCIA (textura)	ACEITABILIDADE
1					
2					
3					
4					

ROTEIRO: AULA PRÁTICA DE HORTALIÇAS E FRUTAS

Disciplina: Técnica Dietética I e II.

BANCADA 3—CALOR ÚMIDO.

1. OBJETIVO DA ATIVIDADE:

AVALIAR OS EFEITOS DOS MÉTODOS DE COCÇÃO SOBRE O CALOR, SABORE TEXTURA DAS HORTALIÇAS.

2- FORMULAÇÃO

2.1- ANTOCIANINA.

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Repolho roxo	50 g
Água	100 ml

2.2- PREPARAÇÃO

2.2.2 - ANTOCIANINA.

- 2.2.1-PESAR, LIMPAR , PESAR. CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO. CORTAR EM TIRAS.
 2.2.2- AQUECER A ÁGUA ATÉ EBULIÇÃO. ADICIONAR O REPOLHO ROXO (PANELA SEM TAMPA) E ASSIM QUA E EBULIÇÃO REINICIAR ABAIXAR A CHAMA E COZINHAR POR 8 MINUTOS.
 2.2.3- ADICIONAR MAIS AGUA SE NECESSÁRIO (MEDINDO). VERIFICAR SE O TEMPO FOI SUFICIENTE PARA A COCÇÃO.
 2.2.4- MARCAR O TEMPO. PESAR DEPOIS DA COCÇÃO. CALCULAR O FATOR DE CONVERSÃO.
 2.2.5- CALCULAR O RENDIMENTO E PORÇÃO IDEAL.
 -REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO PANELA COM TAMPA POR 8 MINUTOS.
 -REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO PANELA SEM TAMPA, ADICIONANDO 400ML DE AGUA POR 8 MINUTOS.

-REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO COCÇÃO EM CALOR ÚMIDO SOB PRESSÃO (PANELA DE PRESSÃO) POR 1 MINUTO APÓS O INÍCIO DA LIBERAÇÃO DE VAPOR.

2- FORMULAÇÃO

2.1 - ANTOXANTINA.

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Repolho branco	50 g
Água	100 ml
Suco de limão	3 ml

2.2- PREPARAÇÃO 2 - ANTOXANTINA.

2.2.1-PESAR, LIMPAR, PESAR. CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO. CORTAR EM TIRAS.

2.2.2-AQUECER A ÁGUA ATÉ EBULIÇÃO. ADICIONAR O REPOLHO BRANCO (PANELA SEM TAMPA) E O SUCO, E , ASSIM QUE A EBULIÇÃO REINICIAR, ABAIXAR A CHAMA E COZINHAR POR 8 MINUTOS.

2.2.3- ADICIONAR MAIS AGUA SE NECESSARIO (MEDINDO). VERIFICAR SE O TEMPO FOI SUFICIENTE PARA A COCÇÃO.

2.2.4- MARCAR O TEMPO. PESAR DEPOIS DA COCÇÃO. CALCULAR O FATOR DE CONVERSÃO.

2.2.5- CALCULAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

3- FORMULAÇÃO

3.1- EFEITOS DA OXIDAÇÃO E DO BRANQUEAMENTO

BATATAS CRUAS

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Batata inglesa	1 unidade média
Suco de limão	30ml

3.2- PREPARAÇÃO 3 .

3.2.1- PESAR, LAVAR , DESCARCAR, CORTAR EM CUBOS E DIVIDIR EM QUATRO GRUPOS.

3.2.2- EXPOR O PRIMEIRO GRUPO AO AR POR 45 MINUTOS.

3. 2.3-BRANQUEAR O SEGUNDO GRUPO E EXPOR AO AR POR 45 MINUTOS.

3.2.4-COLOCAR O TERCEIRO GRUPO SUBMERSO EM AGUA POR 45 MINUTOS.

3.2.5-COLOCAR O QUERTO GRUPO SUBMERSO EM 30ML DE SUCO DE LIMÃO.

-OBSERVAÇÃO PARA O BRANQUEAMENTO: LEVAR 250 ML DE AGUA À EBULIÇÃO. ADICIONAR A BATATA E ESPERAR NOVA EBULIÇÃO. NESTE MOMENTO, MARCAR 15 MINUTOS. RETIRAR DA AGUA E FAZER CHOQUE TÉRMICO COM AGUA GELADA (SE NECESSÁRIO UTILIZAR GELO). APÓS RESFRIAMENTO, RETIRAR DA AGUA E DEIXAR SECAR.

4-AVALIAÇÃO E COMENTÁRIOS:

4.1.1-DETERMINAR O EFEITO DA MODIFICAÇÃO DO PH SOBRE A COR , O SABOR E A TEXTURA DE HORTALIÇAS.

4.1.2-AVALIAR O EFEITO DO BRANQUEAMENTO NO PROCESSO DE ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO.

4.1.3- AVALIAR O EFEITO DO PH E DA AGUA NO RETARDAMENTO DO ESCURECIMENTO ENZIMÁTICO.

FAZER O TESTE DE ACEITABILIDADE

FORMULAÇÃO	SABOR	COR	ODOR	CONSISTÊNCIA (textura)	ACEITABILIDADE
1					
2					
3					

ROTEIRO: AULA PRÁTICA DE HORTALIÇAS E FRUTAS

Disciplina: Técnica Dietética I e II.

BANCADA 4—CALOR ÚMIDO.

1. OBJETIVO DA ATIVIDADE:

DETERMINAR O EFEITO DE DIFERENTES GRAUS DE CONCENTRAÇÃO DE FRUTAS NA PRODUÇÃO DE BEBIDAS LACTEAS.

2- FORMULAÇÃO

2.1- BETALAÍNA.

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Beterraba	50g
Água	200ml

2.2-PREPARAÇÃO

2.2.1-PESAR , LIMPAR E PESAR NOVAMENTE. CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO. CORTAR EM CUBOS.

2.2.2-AQUECER A ÁGUA ATÉ EBULIÇÃO. ADICIONAR A BETERRABA (PANELA SEM TAMPA) E ASSIM QUE A EBULIÇÃO REINICIAR, ABAIXAR A CHAMA E COZINHAR POR 20 MINUTOS.

2.2.3- ADICIONAR MAIS AGUA SE NECESSÁRIO (MEDINDO). VERIFICAR SE O TEMPO FOI SUFICIENTE PARA A COCÇÃO.

2.2.4- MARCAR O TEMPO. PESAR DEPOIS DA COCÇÃO. CALCULAR O FAOR DE CONVERSÃO.

2.2.5-CALCULAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

-REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO PANELA COM TAMPA POR 20 MINUTOS.

-REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO PANELA SEM TAMPA, ADICIONANDO 400ML DE AGUA POR 20 MINUTOS.

-REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO COCÇÃO EM CALOR ÚMIDO SOB PRESSÃO (PANELA DE PRESSÃO) POR 3 MINUTO APÓS O ÍNICIO DA LIBERAÇÃO DE VAPOR.

2- FORMULAÇÃO

2.1- BETALAÍNA.

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Beterraba	50g
Água	200ml
Suco de limão	3 ml

2.2-PREPARAÇÃO .

2.2.1-PESAR , LIMPAR E PESAR NOVAMENTE. CALCULAR O FATOR DE CORREÇÃO. CORTAR EM CUBOS.

2.2.2-AQUECER A ÁGUA ATÉ EBULIÇÃO. ADICIONAR A BETERRABA (PANELA SEM TAMPA) E O SUCO, E, ASSIM QUE A EBULIÇÃO REINICIAR, ABAIXAR A CHAMA E COZINHAR POR 20 MINUTOS.

2.2.3- ADICIONAR MAIS AGUA SE NECESSÁRIO (MEDINDO). VERIFICAR SE O TEMPO FOI SUFICIENTE PARA A COCÇÃO.

2.2.4- MARCAR O TEMPO. PESAR DEPOIS DA COCÇÃO. CALCULAR O FAOR DE CONVERSÃO.

2.2.5-CALCULAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

-REPETIR A OPERAÇÃO UTILIZANDO 0,5G DE BICARBONATO DE SÓDIO À ÁGUA EM EBULIÇÃO.

3- FORMULAÇÃO

3.1- LEITE COM FRUTAS

INGREDIENTES	QUANTIDADES
Leite integral	100ml
Maçã	20% -20G
Açúcar	8% ou 8g

3.2- PREPARAÇÃO .

3.2.1- PESAR E MEDIR TODOS OS INGREDIENTES.

3.2.2- COLOCAR O LEITE E A FRUTA NO LIQUIDIFICADOR E BATER. DIVIDIR EM DUAS PARTES IGUAIS E JUNTAR O AÇUCAR A UMA DELAS.

3.2.3- OBSERVAR SE HOUVE DECANTAÇÃO NO MOMENTO DO PREPARO E APÓS 15 MINUTOS.

3.2.4- ESTIMAR O RENDIMENTO E A PORÇÃO IDEAL.

4-AVALIAÇÃO E COMENTÁRIOS:

4.1.1-ESTIPULAR UMA RECEITA PARA UMA VITAMINA COM AS TRÊS FRUTAS ACIMA.

4..1.2-QUAL É O EFEITO DA ADIÇÃO DO AÇUCAR NA DECANTAÇÃO

4.1.3-ALGUMA VITAMINA PRODUZIDA APRESENTA MUDANÇA DE COR APÓS 15 MINUTOS.

4.1.4-CASO COLOCASSEMOS A MESMA PORCENTAGEM DE DIVERSAS FRUTAS EM BEBIDAS ALCANÇARÍAMOS OS MSMOS RESULTADOS.

4.1.5- QUAIS AS VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DE CALOR UMIDO SOB PRESÃO EM CADA PIGMENTO.

FAZER O TESTE DE ACEITABILIDADE

FORMULAÇÃO	SABOR	COR	ODOR	CONSITÊNCIA (textura)	ACEITABILIDADE
1					
2					
3					

**PARA CADA ALUNO FAZER UM RESUMO –INTERPRETAÇÃO DE TEXTO DESTE MATERIAL.
ENTREGAR DIA 05-11-07**

CORANTES NATURAIS

1. INTRODUÇÃO

Não há dúvida que a cor exerce grande influência na vida cotidiana. Essa influência pode ser observada em atitudes tão simples como a escolha de flores para ornamentar casa, em ditos populares ou mesmo modificando o humor.

A seleção de determinadas cores para decorar escritórios e oficinas é obviamente dirigida ao bem-estar dos empregados. Se a cor é empregada de forma correta, pode proporcionar prazer no trabalho, afetar o estado de espírito das pessoas que ali se encontram e, conseqüentemente, a produtividade.

Embora nem todas as pessoas tenham a mesma aceitação ou rejeição para determinadas cores, em relação aos alimentos elas se comportam de uma maneira mais ou menos padronizada.

Entre as três principais características dos alimentos, ou seja, a cor, o sabor e a textura, a cor se apresenta como o atributo sensorial mais marcante. É através da cor que os consumidores são diariamente estimulados para o consumo e na indústria de alimentos, a cor é um parâmetro importante no controle de qualidade.

Uma das principais metas da indústria de alimentos é a produção de novos tipos de alimentos, com aparência cada vez mais atraente. Para cumprir essa finalidade, é necessário o emprego de aditivos.

Os aditivos são usados para:

- repor o valor nutritivo e as características sensoriais perdidas durante o processamento;
- garantir a manutenção dessas características durante a fase de armazenamento dos alimentos industrializados.

Nos últimos dez anos, os hábitos alimentares das pessoas vêm se modificando de tal modo, que quase 70 % dos alimentos que chegam aos consumidores atualmente, sofrem algum tipo de processamento.

Entre todos os aditivos usados em alimentos, nenhum provoca tantas controvérsias quanto os corantes. A adição de corante tem três finalidades:

- reconstituir a cor perdida durante a fase de processamento;
- uniformizar os alimentos que em alguns casos suas matérias-primas apresentam variação de coloração;

- manter a cor durante a fase de armazenamento e durante sua comercialização.

Atualmente, a indústria de alimentos utiliza corantes artificiais ou sintéticos, na maioria dos produtos, exceto na indústria de laticínios, onde esses pigmentos são muito instáveis.

Nas últimas décadas, tem-se observado uma tendência mundial em se substituir os corantes sintéticos pelos corantes naturais.

Existem vantagens e desvantagens entre essas duas classes de pigmentos. Entre os corantes artificiais, as vantagens são: possuem bom poder tintorial; apresentam uniformidade na coloração; há grande disponibilidade no mercado; variedade de cores.

Existem porém desvantagens que os corantes naturais não apresentam. Alguns corantes artificiais provocam: doenças da tireóide; lesões no fígado; hiperacidez; alergia tipo asma, rinite e urticária.

Os corantes naturais estão sendo muito estudados no mundo inteiro. Em 1986, foi publicado um livro de patentes em corantes para alimentos, de autoria do Dr. Francis. Entre as 448 patentes descritas, 356 se referem aos corantes naturais, 71 sobre os corantes artificiais e 21 dizem respeito às lacas, que são corantes que não são absorvidos pelo organismo humano.

2. CORANTES NATURAIS

Os corantes naturais permitidos pela legislação internacional estão classificados em quatro grandes grupos: antocianinas, betalaínas, carotenóides, diversos.

3. ANTOCIANINAS

As antocianinas pertencem ao grupo de pigmentos solúveis em água, mais difundido no reino vegetal. São responsáveis pela maioria das cores azul, violeta e de quase todas as tonalidades de vermelho, observadas em folhas, flores, frutos e legumes. Todas as antocianinas são derivadas da estrutura básica do cátion flavílio (Figura 1).

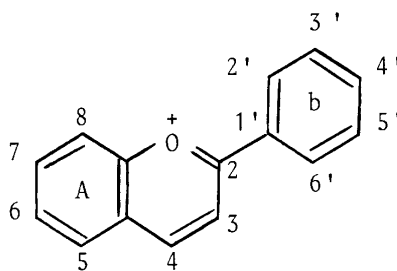


FIGURA 1. Estrutura básica do cátion flavílio.

As antocianinas são constituídas de uma aglicona chamada antocianidina, que é esterificada com um ou mais açúcares nas posições 3,5 ou 7. Podem também, conter uma ou mais moléculas de ácidos, esterificando os açúcares nas posições 3,5 ou 4. Os ácidos mais encontrados e identificados são: p-hidroxi cumárico, ferrúlico, malônico, cafeico, p-hidroxi benzóico e o acético.

Quando estão esterificadas, são conhecidas como antocianinas aciladas. Tais grupamentos conferem estabilidade ao corante, em face da proteção que promovem ao cátion flavílio.

Cascas de uvas tintas, subproduto das indústrias de vinho e de suco, são fontes comerciais de antocianinas para a produção de corantes para fins alimentícios.

Várias espécies de plantas têm sido submetidas a ensaios de avaliação como fonte potencial de preparações industriais. Entretanto, as matérias-primas a serem usadas para essa finalidade, deverão ser examinadas quanto aos aspectos econômicos, técnicos e legais (ensaios toxicológicos).

Em soluções ácidas (pH entre 2,5 e 3,5), as antocianinas são vermelhas; em pH entre 4,0 e 5,0, são incolores; entre pH 6,0 e 8,0, apresentam cor violácea e, em pH igual a 12, são amarelas, quando ocorre a abertura do anel A, dando origem às estruturas de chalconas.

As antocianinas são instáveis na presença de ácido ascórbico, que promove sua descoloração. São relativamente estáveis em relação à luz e ao calor. Apresentam diferentes níveis de estabilidade ao dióxido de enxofre e ao oxigênio.

Aplicações comerciais de antocianinas incluem: geléias, compotas, refrescos, balas de gomas, coberturas para bolos, sorvetes e iogurtes.

4. BETALAÍNAS

As betalaínas também são corantes hidrossolúveis, pertencentes ao menor grupo de corantes obtidos a partir de vegetais. São encontradas apenas na ordem Centrospermae, na qual as antocianinas estão ausentes. As betalaínas são responsáveis pelas tonalidades vermelha (betacianinas) e amarelas (betaxantinas), encontradas em diversas variedades de beterraba e em outros vegetais da citada família de plantas.

Vermelho beterraba é o nome comercial do extrato aquoso da beterraba (*Beta vulgaris*). O corante contém entre 75 e 95% de betanina.

O corante da beterraba apresenta estabilidade limitada ao calor, luz, oxigênio e dióxido de enxofre, especialmente, em sistemas de elevada atividade de água. É muito eficiente, em alimentos com vida de prateleira relativamente curta, em produtos como sorvetes e alimentos com pouco teor de umidade e que não sofram processamento prolongado em temperaturas elevadas.

É bastante estável em pH entre 3,5 e 5,0; mas é muito sensível ao ataque de microrganismos, que provocam a descoloração do corante.

Outra fonte de betalaínas, que é bastante estável são os frutos de *Phytolacca americana*. Está sendo exaustivamente estudada, visando sua utilização na indústria de alimentos.

O vermelho beterraba pode ser aplicado em sorvetes, iogurtes, leites aromatizados, carnes, refrigerantes, pós instantâneos para sobremesa e pudins.

5. CAROTENÓIDES

Os carotenóides são pigmentos solúveis em óleo, largamente distribuídos na natureza. São responsáveis pelas cores que variam do amarelo ao vermelho em animais, crustáceos, frutos e outros vegetais.

Carotenóides empregados em alimentos industrializados incluem o beta-caroteno, a páprica, a crocina, a luteína e a bixina.

6. BIXINA

Entre os carotenóides citados, se destaca a bixina, obtida das sementes de urucum (*Bixa orellana* L.), cujo corante é bastante utilizado na indústria de alimentos, principalmente, na de laticínios, onde os corantes sintéticos são instáveis.

São comercializados dois tipos de corantes produzidos a partir das sementes de urucum: o extrato lipossolúvel, que contém cis e trans-bixina e o extrato hidrossolúvel, cujo corante é a norbixina.

A cor do extrato de urucum varia do amarelo ao alaranjado.

O corante é empregado em condimentos (colorau ou coloríco), maioneses, margarinas, molhos para saladas, sorvetes, balas, produtos de confeitaria, pós instantâneos para sobremesa, aperitivos e como já mencionado anteriormente, na indústria de laticínios (iogurte, manteigas, queijos).

7. LUTEÍNA

O extrato de luteína é obtido a partir das pétalas secas e moídas de *Tagetes erecta* (Aztec marigod). O corante principal é a xantofila luteína e é um dos carotenóides mais consumidos. É solúvel em óleo e menos sensível à oxidação do que a maioria dos carotenóides. Possui boa estabilidade ao calor, à luz e ao dióxido de enxofre, particularmente quando incorporado a produtos contendo fase oleosa.

O corante é ideal para uso em molhos para saladas, sorvetes, laticínios, refrigerantes, produtos de confeitaria como o marzipan em coberturas de tortas. Entretanto, seu grande emprego é na ração de aves para intensificar a coloração amarela das gemas dos ovos, que se destinam à indústria de massas alimentícias, na qual não é permitida a adição de corante de qualquer natureza.

8. PÁPRICA

Os principais pigmentos das pimentas vermelhas *Capsicum annum* são a capsaxantina e a capsarubina. São comercializados sob o nome de extrato de páprica, obtido das pimentas secas e moídas. É solúvel em óleo e apresenta aroma adocicado. O corante também é disponível sob a forma de dispersão em água. A cor varia do vermelho ao alaranjado, dependendo da concentração. É estável ao calor, a mudanças de pH, mas é um pouco sensível à oxidação.

É empregado em produtos como: molhos (ketchup, misturas para sopas desidratadas), salsichas, produtos derivados de carne, condimentos, queijos e produtos de confeitaria (coberturas de bolos e outros produtos).

9. SAFRÃO

O safrão tem sido usado como especiaria há 2.000 anos. É obtido dos estigmas das flores de *Crocus sativus*, depois de secados. É cultivada na Espanha e é um dos corantes mais caros do mundo.

Os principais pigmentos são a crocina e a crocetina. O extrato de safrão é solúvel em água e estável ao calor. Dióxido de enxofre altera a cor do corante. É sensível à oxidação, mas a adição de ácido ascórbico pode ser benéfica.

É muito usado no preparo da "paella", prato típico espanhol cuja base é o arroz colorido. Também é usado em sopas, carnes e produtos de confeitaria.

10. BETA-CAROTENO

A principal fonte natural de beta-caroteno é a cenoura (*Daucus carota*). Esse carotenóide pode ser convertido em vitamina A, no corpo humano, prevenindo doenças da pele e da visão. Além de corante é um agente nutritivo.

É solúvel em óleo e em água sob a forma de dispersão. O beta-caroteno é sensível à oxidação. Como no caso do safrão, a adição de ácido ascórbico ao produto final, pode ajudar a prevenir alterações na cor. É estável ao calor, mudanças de pH e dióxido de enxofre.

Suas aplicações incluem: refrigerantes, biscoitos, molhos, geléias, pós instantâneos para bebidas alcoólicas, balas, sorvetes e outros produtos.

11. DIVERSOS

Nesse grupo estão incluídos: cúrcuma, clorofila, cochonilha e a indigotina.

12. CÚRCUMA

O corante principal extraído dos rizomas de *Curcuma longa* é a curcumina de cor amarelo brilhante. É cultivada na Índia, na Indonésia e no Brasil. É utilizada tanto para condimento como para corante. O pó obtido após secagem e moagem dos rizomas, é um dos constituintes de "Curry" condimento muito usado na culinária da Índia.

O extrato de cúrcuma é obtido por extração com solventes orgânicos e o produto final é a oleoresina que depois de purificada é desodorizada, para terpenos, que conferem ao corante um aroma forte e característico de cânfora.

O pigmento é solúvel em óleo nas formas dispersíveis em água, também são disponíveis comercialmente. O extrato é relativamente estável ao calor mas é sensível ao dióxido de enxofre que causa degradação do corante. Não é estável à luz, especialmente em sistemas onde a atividade aquosa é elevada.

Sua aplicação é direcionada a produtos que se destinam a pós instantâneos para bebidas e pudins, sorvetes, produtos de confeitaria e muitas vezes é usado juntamente com a bixina para produzir uma tonalidade amarelo-ouro ou da cor das gemas de ovos. Entretanto, é empregado como condimento.

A cor da curcumina é igual à da tartrazina, corante artificial que provoca alergia em crianças. Por esse motivo, está sendo substituída em alimentos infantis quando se deseja uma coloração amarelo intensa.

13. CLOROFILA

Os pigmentos de cor verde observados em folhas e frutos (clorofilas) são compostos derivados da profirina, que formam um complexo com o magnésio. Esse metal é facilmente desprendido da molécula em condições fracamente ácidas, podendo ser substituído por outros metais como o cobre, que apresenta uma ligação mais forte dentro da macromolécula.

Plantas com folhagem de cor verde são fontes de clorofilas, mas comercialmente a alfafa, que é a matéria-prima mais empregada na produção desse corante.

A clorofila é obtida por extração do vegetal seco e moído. É solúvel em óleo, mas também são comercializadas formas dispersíveis em água. O extrato contém as clorofilas "a" e "b" associadas aos carotenóides que, em geral, acompanham esse corante verde.

O extrato apresenta estabilidade limitada em relação à luz e ao calor. Embora sua estabilidade seja aumentada sob condições alcalinas, formas especiais resistentes a acidez são comercializadas.

A clorofila é empregada em produtos de confeitaria, sopas, molhos, iogurtes, pickles, bebidas não-alcoólicas, geléias de menta, sorvetes, medicamentos e compotas de kiwi.

14. COCHONILHA

Cochonilha é o extrato corante extraído de corpos secos de fêmeas de insetos da espécie *Dactylopius coccus* L. Os insetos são cultivados em um cacto *Nopalea occinellifera*. São coletados manualmente, depois secados até um terço do seu peso e, em seguida, submetidos à extração do corante.

O principal pigmento é o ácido carmínico, que é comercializado sob forma de laca de alumínio e conhecido como carmim. São necessários 140.000 insetos para produzir 1 kg de cochonilha contendo 10 % de pigmentos. Os insetos são cultivados principalmente na América Central.

O corante é solúvel em meio alcalino e muito estável ao calor, à luz e ao oxigênio. Em condições alcalinas, o carmim apresenta-se na cor azul-arroxeadado e torna-se menos azul à medida que o pH decresce. Sob condições ácidas, abaixo de 3,0, a laca do ácido carmínico torna-se insolúvel.

O pigmento é empregado em cobertura de tortas, refrigerantes, balas, pickles e hambúrgueres.

15. INDIGOTINA

O índigo natural ocorre sob a forma do glicosídeo indicana juntamente com a indirubina em várias plantas da família Indigoferae. É solúvel em água.

A indigotina é considerada corante natural em poucos países.

Pode ser usada em alimentos tais como: sorvetes, sobremesas, balas e produtos de confeitaria.

16. ATUALIZAÇÃO

Para mostrar que os corantes naturais continuam despertando grande interesse, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, a partir de janeiro de 1988 até maio de 1994. Entre os 150 trabalhos publicados nesse período, 130 se referem às antocianinas, 15 às betalainas e 8 tratam da bixina. Foram registrados 15 patentes pelo Japão, 3 pela Rússia e 1 pela Alemanha.

As matérias-primas estudadas envolveram: flores, frutos, folhas, tubérculos, legumes e outros vegetais (sementes e trabalhos que não mencionaram a parte da planta que foi estudada).

A maior parte dos trabalhos foi dirigida para a busca de antocianinas aciladas, que são muito mais estáveis.

Pesquisas sobre estudos de estabilidade e desenvolvimento de métodos de análises mais rápidos e mais precisos, também foram realizadas.

Entretanto, o maior número de pesquisas realizadas nos últimos doze meses se refere à produção de corantes através de cultura de tecidos, que tem mostrado muito bons resultados quanto aos teores de corantes, que são elevados.

A Tabelas 1, 2 e 3 mostram, respectivamente, o número de trabalhos sobre antocianinas que foi executado pelos diversos países, as pesquisas realizadas sobre betalainas e as publicações sobre o urucum.

A variedade de frutas e de outros vegetais existentes no Brasil é tão grande que há um campo incomensurável para a realização de pesquisas na busca de fontes alternativas para a produção de corantes naturais, visando seu emprego na indústria de alimentos. Entretanto, não se deve esquecer que os novos corantes devem ser submetidos a ensaios toxicológicos para garantir a segurança do seu uso.

O custo dos corantes naturais diminuirá, à medida que se descobrirem matérias-primas abundantes, de baixo preço, com teores de pigmentos elevados e com processos econômicos de produção.

Autoria: Ismênia Salignac de Souza Guimarães

Consultora da CITA (Consultoria Industrial, Tecnológica e Ambiental). Eng. Química, Ph.D. Rua Moura Brasil, 52/701. Laranjeiras. CEP 22.231-200. Rio de Janeiro, RJ. Brasil.

Serão apresentadas a seguir algumas substâncias consideradas funcionais:

substância	funções	fontes alimentares
ÁCIDOS GRAXOS MONO-INSATURADOS	Efeito protetor sobre cânceres de mama e de próstata	azeite de oliva
ÔMEGA - 3:	Efeito protetor de doenças cardiovasculares Evita a formação de coágulos sanguíneos na parede arterial Diminui a pressão sanguínea Aumenta o HDL plasmático (colesterol bom) e reduz o colesterol LDL (ruim) Pode diminuir a quantidade de triglicérides no sangue	Peixes de água fria e frutos do mar.
ÔMEGA - 6:	Efeito protetor para as doenças cardiovasculares.	óleos vegetais, como azeite, óleo de canola, milho e girassol, bem como nas nozes, soja e gergelim
FITOESTERÓIS	Age precipitando o colesterol dietético	Óleos vegetais,

	presente no intestino pode colaborar a redução da absorção do colesterol. Têm propriedade de auxiliar no controle de alguns hormônios sexuais e, eventualmente aliviar os sintomas de TPM por atenuar a queda de estrógeno que ocorre nesta fase	cremes vegetais com adição desta substância, legumes, gergelim, e semente de girassol
FITOESTRÓGENOS isoflavona (genisteína e a daidzina)	Menor incidência de doenças cardiovasculares Câncer de mama Câncer de próstata Osteoporose	Soja Inhame

Antoxantinas (flavonóides)	Possuem propriedades anti-carcinogênicas, anti-inflamatórias e anti - alérgicas	batata e repolho branco
Antocianinas (flavonóides)	Possuem propriedades anti-carcinogênicas, anti-inflamatórias e anti - alérgicas	cerejas, jabolão, uvas, vinho, morangos, amoras vermelhas, uvas, vinho, berinjelas entre outros
CAROTENÓIDES	Essenciais para a visão, diferenciação das células, desenvolvimento embriológico e outros processos fisiológicos, e ainda possuem ação estimulante ao sistema imunológico, inibem a mutagênese e protegem contra a oxidação e contra doenças cardiovasculares	Cenoura, abóbora e mamão
LICOPENO	Reduz a concentração de radicais livres. Previne o ataque cardíaco por impedir a oxidação de LDL	Tomate, melancia
FIBRAS SOLÚVEIS	Absorvente sobre os ácidos e sais biliares que atenuam a velocidade de absorção de diversos nutrientes, entre eles a glicose e o colesterol	Algumas frutas, vegetais, leguminosas (feijão, lentilha)
FIBRAS INSOLÚVEIS	Como celulose e lignina, por não serem digeridos favorecem o bom funcionamento dos intestinos, aumentando o volume fecal, e atualmente sendo citados como fator importante na redução de incidência de câncer de intestino (cólon).	cascas de cereais