



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia da UEPB
11 a 14 de novembro de 2012

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE SABONETE LÍQUIDO A BASE DE PALMA FORRAGEIRA

Adolfo Igor RODRIGUES¹ Bruna Gabriella RODRIGUES²;
*Maria de Fátima Nascimento de SOUSA³; Djane de Fatima Oliveira⁴

- 1 - Graduando(a) em Medicina (FCM);
 - 2- Biomédica-SMS- Prefeitura Municipal de Campina Grande-PB;
 - 3 – Professora M.Sc.Adjunta do DQ/CCT(UEPB)
 - 4 - Professora Dra. DQ/CCT(UEPB)
- * Email: adolforodrigues1@gmail.com Telefone:83.8816.4330

RESUMO

A fabricação de sabonete líquido enriquecido com a palma forrageira despertou a atenção após inúmeras leituras sobre o uso da cactácea a *Opuntia ficus indica* em cosméticos, prática muito utilizada no México. A partir daí com a participação de alunos dos cursos de Química industrial e Licenciatura em Química do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba foi desenvolvido um projeto de extensão. Várias formulações foram estudadas para conferir qualidades inerentes ao produto e que estivessem em concordância com as marcas comuns existentes no mercado, sem a adição do extrato da palma. O objetivo deste trabalho foi estudar as características físicas e físico-químicas do sabonete líquido com o enriquecimento proposto. Para o desenvolvimento do projeto foi utilizada uma base comercializada, perolada e o extrato de palma. A palma forrageira é uma cactácea do semi-árido nordestino rica em cálcio, ferro e vitamina A, possuindo propriedades adstringentes. As análises para caracterização do produto foram realizadas no laboratório de analítica do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba e todas as amostras comparáveis as dos produtos similares existentes no mercado. Algumas bases não surtiram o efeito desejado em relação ao aspecto viscosidade, embora ativos tenham sido adicionados. Todos os valores de pH, viscosidade, densidade apresentaram valores dentro dos padrões exigidos pelos órgãos de fiscalização.

Palavras-Chave: cosméticos; palma; caracterização

1 INTRODUÇÃO

As primeiras referências históricas ao sabão manufaturados são relacionadas às ruínas de Pompéia e ao que tudo indica os romanos não o empregavam somente para a limpeza mas grande parte misturada com aromatizantes para cabelos ou cosméticos e adicionada aos emplastos usados em queimaduras e ferimentos. Os sabões eram obtidos através de cinzas misturadas com gordura animal. Com o avanço tecnológico muitas formulações foram aprimoradas com a fiscalização crescente dos órgãos de Vigilância Sanitária e Proteção ao meio ambiente.

As Instituições de ensino superior muito têm contribuído com pesquisas para formulação de cosméticos principalmente os naturais, assim sendo foi descoberto que no México, a exploração da palma forrageira é bastante diversificada, sendo utilizado todo o potencial produtivo da planta, a exemplo de produção de cosméticos.

No Brasil os estudos avançam explorando a riqueza dessa cactácea tanto na alimentação, como no consumo do seu fruto, extração do corante, e fabricação de cosméticos.

Na Paraíba, paradigmas estão sendo quebrados na busca de se conseguir produtos cosméticos enriquecidos com a palma forrageira, rica em vitamina A, através do seu extrato. A partir de 2009 a palma tem deixado de ser vista apenas como uma fonte de alimento para os animais.

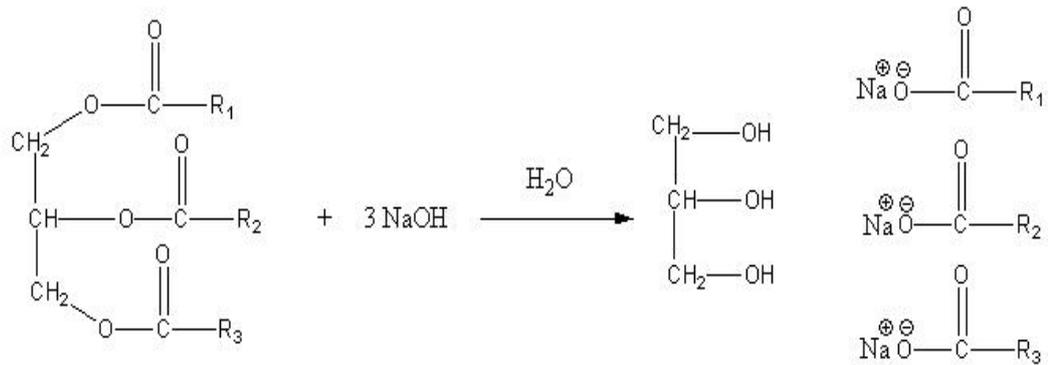
O objetivo deste trabalho foi analisar as características físicas e físico-químicas de um sabonete fabricado e enriquecido com o extrato da palma forrageira.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sabões

Sabão pode ser definido como um produto tensoativo usado em conjunto com água para lavar e limpar. Sua apresentação é variada, desde barras sólidas até líquidos viscosos. O processo de formação de sabão avançou com o progresso da química tecnológica e descoberta da composição das gorduras naturais. Tradicionalmente, o sabão é produzido por uma reação de gordura em contato com uma base em presença de água e sofre um processo de saponificação (BARBOSA, 1995). A reação química que produz o sabão é conhecida como saponificação, mostrada na Figura 1. A saponificação é o número em miligramas de KOH necessários para neutralizar os ácidos graxos livres e saponificar um grama de gordura. Quanto maior o índice de saponificação, mais base será consumida.

Figura 1: Reação de saponificação

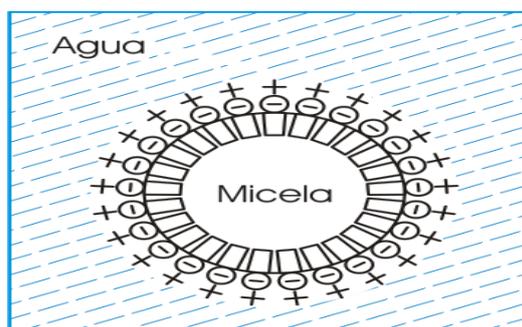


Fonte: VILLELA, 1976

A reação de saponificação ocorre com a reação de um triéster de ácido graxo com uma base forte, geralmente, hidróxido de sódio ou de potássio. O sabão será o sal de um ácido graxo, ou seja, um sal de ácido carboxílico de cadeia longa, e por possuir uma cadeia longa, ele é capaz de solubilizar tanto em meio polares quanto em meios apolares.

O sabão limpa porque as suas moléculas se ligam tanto a moléculas apolares (como gorduras e óleo) quanto polares (como água). Embora a gordura geralmente adira à pele ou à roupa, as moléculas de sabão ligam-se a gordura e ficam mais fáceis de ser enxaguada em água. Na presença de água as cadeias de carbono são mutuamente repelidas, fuçando voltadas para o centro enquanto as partes polares ficam em contato com a água, o que gera estruturas tridimensionais chamadas micelas. As micelas são estrutura globular formada por um agregado de moléculas surfactantes (composto caracterizado pela capacidade de alterar as propriedades superficiais e interfaciais de um líquido) que está representada na Figura 2, ou seja, composto que possui características apolares e polares simultaneamente, dispersos em um líquido construindo uma das fases de um colóide. As cadeias longas apolares dos ânions estão direcionadas para dentro e as extremidades polares para fora, interagindo com a água. A parte interna da micela, que contém as cadeias longas apolares, comporta-se como se fosse uma gota de óleo virtual; conseqüentemente, nela só se dissolvem materiais oleosos.

Figura 1: Micela



Fonte: www.textocientificos.com,2010

A micela interage com as moléculas da água, através da sua parte externa, tornando-se facilmente dissolvida, e conseqüentemente, removendo as sujeiras apolares (aprisionando nas micelas). Com a formação das micelas varias propriedades físicas da solução são afetadas, tais como: viscosidade, condutividade elétrica, tensão superficial e pressão osmótica.

Os sabões obtidos a partir de gorduras naturais serviram de base para produtos cosméticos,além do seu uso tradicional.

Os produtos químicos causam danos a saúde e ao meio ambiente. Sendo assim, um grande desafio para o profissional da química, buscar desenvolver produto mais seguro, através das substancias químicas alternativas e garantindo a eficiência e a qualidade do produto, e com o advento da química e o surgimento de novos tensoativos a fabricação de produtos tem contribuído com os impactos ambientais e biológicos.

2.2 Palma forrageira

A palma forrageira *Opuntia fícus indica*, uma cactácea do semiárido Nordeste, pertence a família Cactacea e é constituída por estimativa aproximada de 1600 a 2000 espécies. Os membros desta família são encontrados como vegetação nativa desde o Chile, Argentina até o Canadá, e é cultivada em mais de 30 países (WALLACE e GIBSON, 2002).As opuntias entre 200 e 300 espécies de cactos que crescem em todo o mundo em regiões áridas e semi-áridas. O cultivo comercial é feito na Itália, Espanha, México, Brasil, Chile, Argentina e Califórnia. Normalmente, o cacto *Opuntia* serve como uma fonte de frutos e vegetais com finalidades médicas e cosméticas.

A palma forrageira rica em vitaminas A, complexo B e C e minerais como Cálcio, Magnésio, Sódio, Potássio além de 17 tipos de aminoácidos, com a vantagem de ser um produto mais econômico.

No México vários produtos cosméticos são fabricados e comercializados enquanto que no Brasil essa prática ainda é incipiente. Na Paraíba o SENAR e a UEPB tem incentivado o uso desta cactácea tanto no uso para alimentação como para cosméticos.

A palma forrageira (*Opuntia fícus indica*), cactácea do semi-árido do Nordeste do Brasil sempre foi conhecida como uma alternativa para a alimentação animal em época de seca quando nada mais existia como opção para o homem do campo oferecer ao seu rebanho. A sua importância, como reserva forrageira, é significativa na sustentabilidade da pecuária regional, segmento fortemente atingido pela escassez de alimentos. Esta planta de múltiplos usos pode se tornar uma alternativa econômica para a região, pela variedade de produtos e subprodutos que se pode extrair.

A palma é classificada, segundo Bravo (1978), como: do reino Vegetal, subreino Embryophita, divisão: Angiospermae, tribo Opuntiae, classe Liliatae, família Cactaceae, subfamília Opuntioideae, gênero *Opuntia*, subgênero *Opuntia* e *Nopalea*. A família Cactaceae é constituída por estimativa aproximada de 1600 a 2000 espécies. Os membros desta família são encontrados como vegetação nativa desde o Chile, Argentina até o Canadá, e é cultivada em mais de 30 países (WALLACE e GIBSON, 2002^a apud PRIMO, 2008).

A palma forrageira assim como seu fruto, tem sido reconhecida pela sua qualidade intrínseca, sendo amplamente consumida no México e Europa, sobretudo pelas suas reconhecidas propriedades antioxidantes.

O cladódio ideal para uso em cosméticos deve apresentar as seguintes características: tamanho da palma da mão de uma pessoa adulta, cor verde brilhante, sem espinhos e facilmente quebrável quando dobradas. As raquetes ou brotos de palma devem ser colhidos 30 a 60 dias após a brotação, com 80 a 120 gramas e 15 a 20 cm de comprimento, a fim de que possam ser utilizados como verdura na alimentação humana (FLORES VALDEZ, 2001). GUEDES ET al. (2004) fornecem equivalência do peso do cladódio em relação ao tamanho: pequeno = 40-60 g; médio = 90 -110 g e grande = 150 -200 g. A Figura 1 ilustra o broto da palma e a Tabela 2 mostra o valor do broto de palma em 100g da hortaliça

Figura 1: broto da palma



Tabela 2. Valor nutricional do broto da PALMA

ALIMENTO	VITAMINA A (mcg)	FERRO (mg)	CALCIO (mg)
Palma(broto)	220	2,8	200

Fonte: Guedes, 2004 modificado

Os principais usos e aplicações da palma forrageira encontram-se descritos na Tabela 3.

Tabela 3: Usos e aplicações da palma forrageira

Usos/Aplicações	Parte da planta
Alimento Humano	Frutos: frescos ou processados (passa, sucos, polpa, vinho, licor, compota, melaço, geléia, purês, adoçante líquido, etc.); Cladódios: jovens frescos (verdura), processados em salmoura ou em vinagre, pré-cozidos congelados, geléia, doces; Sementes: óleo comestível.
Alimento animal	Cladódios, frutos e sementes: forragem em pastejo ou cocho
Agrícola	Planta: proteção e conservação dos solos; cercas-vivas, quebra-ventos, matéria orgânica.
Medicinal	Raízes: diurese; Cladódios: diarreia, diabetes, colesterol, antiinflamatório; Fibras e mucilagem: obesidade; Flores: diurese e desintéria.
Energia	Cladódios: etanol, biogás e lenha; Frutos: etanol, biogás.
Cosmética	Cladódios: xampu, sabonetes, creme umectante, adstringente, loções. Outros Planta: ornamental; Cladódios: adesivos, colas, pectinas, fibras, papel, antitranspirante, corante, mucilagem; Frutos: corantes.

Fonte: Barbera, 2001 - modificado

2.3 Determinação do pH

O pH ou potencial de hidrogênio iônico, é um índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio qualquer. O conceito foi introduzido por Sørensen em 1909. O "p" vem do alemão *potenz*, que significa poder de concentração, e o "H" é para o íon de hidrogênio (H⁺). Às vezes é referido do latim *pondus hydrogenii*. O "p" equivale ao simétrico do logaritmo de base 10 da actividade dos íons a que se refere, ou seja,

$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+]$$

em que [H⁺] representa a actividade de H⁺ em mol/dm³.

O medidor de pH é um milivoltímetro com uma escala que converte o valor de tensão do eléctrodo de pH em unidades de pH. Este tipo de eléctrodo é chamado "íon seletivo" um indicador é usado para medir o pH de uma substância. Os indicadores mais comuns são a fenolftaleína, o laranja de metilo e o azul de bromofenol.

2.4 Viscosidade

Os sabonetes devem ter uma viscosidade dentro dos padrões estabelecidos. Para aumentar sua viscosidade, utiliza-se o cloreto de sódio (NaCl), no entanto é preciso cuidado para não adicionar quantidade excessiva pois leva a precipitações indesejáveis comprometendo a aparência do sabonete.

Caso a aparência seja alterada com o excesso do cloreto de sódio, ou seja haja precipitação e mudança de cor, com turvação, produto poderá sofrer um processo de correção para não haver perda do produto final.

2.5 Densidade

A densidade foi medida em triplicata com a ajuda de um picnometro.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais Utilizados

Palma forrageira	Metilclorotiazolinona
Ácido cítrico	Água deionizada
Corante	Essência
Cloreto de sódio	Base de sabonete perolizada
Lauril éter sulfato de sódio 27%	Cocoamidapropil betaína
Glicerina	

3.2 Procedimento Metodológico

A pesquisa foi desenvolvida no laboratório de Tecnologia Química e as análises realizadas no laboratório de Química Analítica Aplicada.

O broto da palma foi colhido a tarde porque o seu pH deve ser neutro para que o produto final tenha um pH próximo ao pH da pele. Foi lavado, retirado os espinhos e colocados num recipiente, cobertos com água, sendo adicionada uma colher de sopa de hipoclorito de sódio por 15 minutos. Novamente lavado e enxaguado para retirar todo o excesso da solução higienizadora.

Após a higienização foi feita uma apara ao longo de toda a superfície dos brotos e então cortados para obtenção do extrato da palma, colocado em vidro âmbar, rotulado com data de fabricação.

3.3 Fabricação do sabonete

- Colocar num recipiente 100mL da base de sabonete com agitação mecânica, em baixa rotação, para evitar a formação de espuma
- Adicionar a 850 mL de água deionizada, lentamente, para completa hidratação da base
- Adicionar 100 mL de lauril
- 10 mL de cocoamidobetaína
- Agitar
- Adicionar 100 mL de extrato de palma

- Verificar o pH para possível correção
- Adicionar 50 mL de essência
- Corante
- Dissolver o cloreto de sódio nos 50 mL restantes e adicionar com agitação constante
- Observar a viscosidade do produto
- Deixar em repouso por algumas horas

3.4 Caracterização do sabonete líquido

3.4.1 Determinação do pH

O pH foi determinado com o auxílio de um pH metro, utilizando alíquotas de 50mL da amostra

3.4.2 Determinação da viscosidade

A viscosidade foi medida em triplicata num copo Ford e comparada a um padrão.

3.4.3 Determinação da densidade

A densidade foi medida em triplicata com o uso de um picnometro de 50 mL e uma balança analítica

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados na caracterização do sabonete líquido a base de palma forrageira foram tabulados e comparados com sabonetes encontrados no mercado de cosméticos. Em paralelo fizemos testes de aceitabilidade do produto fabricado tendo sido aceito por 90% das 60 pessoas que experimentaram a nossa elaboração/formulação.

Os valores de pH encontrados em 3 amostras do sabonete líquido elaborado foram de 6,7,6,8 e 6,6 respectivamente, estando de acordo com o que foi encontrado na literatura.

Os valores de viscosidade encontrados nas amostras em triplicatas forma de 2280 cP 2200cp e 2100 cp, apresentando uma média de 2193 cp estando de acordo com o que estabelece a legislação que é de no mínimo 2000cp.

Quanto a densidade o valor médio foi de 1,04g/cm³também de acordo com as normas vigentes que estabelece 1,05g/cm³.

5 CONCLUSÕES

A caracterização física e físico-química mostrou que o sabonete foi bem formulado sendo utilizadas matérias-primas com propriedades e características que atendem aos requisitos de qualidade,sustentabilidade e biodegradabilidade.O extrato da palma usado como ativo promoveu o enriquecimento do sabonete com a incorporação de vitamina A, não alterando o aspecto visual do produto

REFERÊNCIAS

FLORES VALDEZ,C.A. Produção, industrializaçãoe comercialização de verdura de palma forrageira.In: BARBERA Guiseppe;INGLESE ,Paolo (Eds.).Agroecologia cultivos e usos da palma forrageira.Paraíba:SEBRAE/PB,2001.P.94-102

GUEDES, Claudet Coelho et al. **Broto de palma – sabor e nutrição: livro de receitas**. Recife: SEBRAEPE /FAEPE, 2004. 48p

MARÍLIA MARQUES ALVES DE SOUZA. A Palma Forrageira (Opuntia ficus-indica) como matéria-prima gastronômica.Acesso em 25 de out,2012

NETO, O.G.Z. e Pino, J.C.D. Trabalhando a química dos sabões e detergentes. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

PRIMO,D.M.B.Fisiologia da Maturação e conservação pós-colheita de frutos de palma forrageira.2008,Areia, PB.

SAPONIFICAÇÃO. Disponível em: www.babylon.com. Acesso em: 10 de mai de 2009.

VILLELA, Germano Germano. el alii – Bioquímica. EDUSP, São Paulo, 1976.