

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÃO FOTOPROTETORA DE ÓLEO EXTRAÍDO DE BARU

Ana Laís Gonçalves Martins¹ (IC), Marco Junio Peres Filho^{2*} (PQ), Cristiane de Oliveira Bolina² (PQ)

¹Graduando do curso de Farmácia, Universidade Estadual de Goiás Campus Itumbiara.

^{2*}Professor, Universidade Estadual de Goiás Campus Itumbiara. marcojperes@gmail.com

Av. Modesto de Carvalho, S/Nº, Bairro: Distrito Agro Industrial, Itumbiara- GO

Resumo: O baru (*Dipteryx alata*) é uma espécie vegetal encontrada em diversas localidades do Brasil central, com mais de 25 populações estudadas quanto a suas características genética. O óleo obtido da amêndoa do baru já foi estudado quanto a seus componentes químicos com possíveis atividades terapêuticas. O objetivo deste estudo foi formular e caracterizar um produto fotoprotetor contendo o óleo do baru em sua composição, além de testar a estabilidade preliminar. Para as formulações fotoprotetoras optou-se por desenvolver uma base cremosa para incorporação do óleo do baru. Após a formulação foram observados os seguintes parâmetros: aspecto, cor, odor, sabor, separação de fases e homogeneidade. Foi realizada uma formulação de 50% de tensoativos em relação à fase oleosa, e outra formulação contendo 70% de tensoativos. Depois das formulações prontas observou-se que o aspecto estava homogêneo, sem separação de fase, cor amarelada e odor característico. Os resultados obtidos do pH e condutividade se mantiveram próximo a média. E o aspecto e a centrifugação não se alteraram, demonstrando que ambas as formulações permaneceram estáveis. A formulação com 50% de tensoativos é mais adequada para a preparação de um fotoprotetor contendo o óleo de baru, pois possui menos tensoativo que evita reações alérgicas no cliente.

Palavras-chave: Baru. Fotoprotetor. Estabilidade.

Introdução

O baru (*Dipteryx alata*) é uma espécie vegetal encontrada em diversas localidades do Brasil central, com mais de 25 populações estudadas quanto a suas características genéticas (COLLEVATTI e col., 2013). A espécie é de cultivo muito promissor, destacando-se o emprego na alimentação, na indústria madeireira, na arquitetura paisagística e na recuperação de áreas degradadas (ALVES e col., 2010; SILVÉRIO e col., 2013).

Além disso, o óleo obtido da amêndoa do baru já foi estudado quanto a seus componentes químicos com possíveis atividades terapêuticas. Marques e colaboradores (2015) identificaram alguns compostos de interesse no óleo, inclusive

mono e sesquiterpenos com atividades biológicas conhecidas: limoneno (antioxidante, protetor gástrico), β -cariofileno (anti-inflamatório, antibiótico, antioxidante e anticarcinogênico), elemeno (antitumoral), tocoferóis (antioxidantes), fitosteróis (antioxidante, hipocolesterolêmico, anticarcinogênico, anti-inflamatório e estrogênico).

O Brasil possui recursos naturais que podem consolidar seu desenvolvimento científico e tecnológico, englobando de 15% a 25% de todas as espécies vegetais do planeta (JOLY e col., 2011). Esses recursos podem servir como fonte de produtos e processos que tragam soluções médicas e farmacêuticas para os brasileiros (COSTA e col., 2015). Para tanto, o governo, indústrias e universidades devem promover iniciativas em conjunto de maneira que haja impacto nos âmbitos econômico e social. Os produtos oriundos da nossa biodiversidade devem proporcionar competitividade no mercado internacional (JOLY e col., 2011). Já há algum tempo que o mercado de fitoterápicos no Brasil cresce anualmente em ritmo superior quando comparado ao dos medicamentos sintéticos (CARVALHO e col., 2008).

Nesse sentido, é importante considerar que é amplamente difundido o uso de plantas medicinais vinculado ao conhecimento popular, para cuidados de saúde, higiene e beleza. Daí emerge a necessidade do emprego de tecnologias adequadas para validar cientificamente esse conhecimento (PORTARIA 971, 2006).

Tendo em vista, essa discussão, o objetivo deste estudo foi formular e caracterizar um produto fotoprotetor contendo o óleo do baru em sua composição, além de testar a estabilidade preliminar.

Material e Métodos

Para as formulações fotoprotetoras optou-se por desenvolver uma base cremosa para incorporação do óleo do baru. Assim, a base era composta por duas fases: aquosa e oleosa. Na fase oleosa, foram acrescentados o álcool cetílico (doador de viscosidade), o óleo de baru (componente ativo) e os tensoativos: Tween 80[®] (hidrofílico) e Span 85[®] (hidrofóbico) e na fase aquosa foram utilizados água, goma xantana (doador de viscosidade, estabilizante) e germol[®] (conservante) (Quadro 1). O óleo da amêndoa do baru foi previamente obtido no laboratório pelo processo de extração por Soxhlet.

A fase aquosa (água, goma xantana e conservante) e a fase oleosa (óleo de baru, álcool cetílico, tensoativos) foram simultaneamente aquecidas, separadamente, em banho térmico termostatzado, à temperatura de 70°C. A seguir, a fase aquosa foi vertida sobre a fase oleosa, sob agitação mecânica (agitador Fisatom® - Mod. 710) em temperatura ambiente. A agitação foi mantida por 10 minutos, a 600 rpm.

Foram preparados lotes de formulação com diferentes porcentagens de tensoativos em relação ao total de fase oleosa na formulação (8%): 10, 50 e 70% de tensoativos em relação à fase oleosa (Quadro 1). As proporções entre os tensoativos lipofílico e hidrofílico foram calculadas a partir das fórmulas do método EHL (AULTON, 2005).

Quadro 1- Materiais usados nas formulações com as respectivas concentrações

	Formulação com 10% de tensoativos	Formulação com 50% de tensoativos	Formulação com 70% de tensoativos
Goma xantana	0,5%	0,5%	0,5%
Álcool cetílico	3%	3%	3%
Óleo de baru	5%	5%	5%
Tween 80®	0,46%	2,3%	3,21%
Span 85®	0,34%	1,7%	2,39%
Germal®	0,5%	0,5%	0,5%
Água q.s.p.	100%	100%	100%

A partir da observação das características físico-químicas das amostras dentro do período do estudo (aspecto, cor, pH, condutividade), selecionou-se a quantidade de tensoativos que permitiu que o sistema permanecesse estável.

Após obter a formulação foi realizada a sua caracterização. Foram observados os seguintes parâmetros: aspecto, cor, odor, sabor, separação de fases e homogeneidade (BRASIL, 2007).

Foram avaliados os parâmetros pH e condutividade (Kasvi® - Mod. K39-10148) (BRASIL, 2004).

As amostras também foram centrifugadas em temperatura ambiente, durante 30 minutos sob velocidade 3.000 rpm. Em seguida foram observadas precipitação, separação de fases, formação de *caking*, entre outros eventos de instabilidade visíveis macroscopicamente (BRASIL, 2004).

As amostras foram acondicionadas em frasco de vidro neutro, transparente, hermeticamente fechado, sob temperatura ambiente. Adicionou-se a formulação em

dois terços do frasco, restando um terço para que houvesse trocas gasosas (*headspace*). As amostras foram pelo período total de 15 dias, dentro do qual foram feitas análises em diferentes tempos: 0, 1, 3, 7 e 15 dias (BRASIL, 2004). Os parâmetros observados foram aspecto, pH, condutividade e centrifugação.

Resultados e Discussão

O tipo de formulação utilizada na preparação do fotoprotetor interfere nas suas propriedades e na aceitação do público. No início do desenvolvimento do produto, se escolheu trabalhar com o emulgel, porque a emulsão permite uma alta proteção, e o gel dá um toque seco e sensação de frescor (OLIVEIRA, 2010). Foram testadas várias combinações da concentração do gel de carbômero 980® (em concentração 0,4%) e da emulsão (contendo álcool cetosteárilico e lauril sulfato de sódio), depois dos testes notou-se que a combinação de 50% de cada um dos sistemas (gel e emulsão) apresentou viscosidade aceitável, porém menos fluida que outros fotoprotetores disponíveis comercialmente.

Foi possível verificar ainda que após a centrifugação a formulação apresentou separação de fase. Isso possivelmente se deve à presença do tensoativo lauril sulfato de sódio na formulação, uma vez que seu valor de EHL é bastante alto (AULTON, 2005). Isso indica que se trata de tensoativo bastante hidrofílico. Por sua vez, o EHL requerido do óleo de baru é próximo de 6 (MORAES, 2016), de acordo com a literatura, o que configura a necessidade de usar um tensoativo ou mistura de emulgentes mais lipofílica. Por isso foi feita a combinação de Tween 80® e Span 85®.

Nos testes iniciais, foram feitas duas formulações, uma com 10% desses tensoativos em relação ao total de fase oleosa e outra com 50% de tensoativos. Após submeter ambas as formulações a centrifugação notou-se que apenas a formulação de 10% apresentou separação de fases.

Através desses resultados se decidiu refazer a formulação de 50% de tensoativos em relação à fase oleosa (4%), em nova etapa do desenvolvimento, para comparar com outra formulação contendo 70% de tensoativos (5,6% na fórmula). Depois das formulações prontas observou-se que o aspecto estava homogêneo, sem separação de fase, cor amarelada e odor característico. Entretanto, quando foram submetidas à centrifugação houve separação de fase e observou-se que o silicone utilizado na formulação estava desestabilizando-a, então, decidiu-se retirar o

silicone da formulação. Os resultados observados após a retirada do silicone da fórmula estão descritos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1- Resultados das análises da estabilidade preliminar das formulações contendo óleo de baru e 4% de tensoativos

Tempo (dias)	Aspecto	pH	Centrifugação	Condutividade
0	Homogêneo, fluido, amarelado, odor característico	5,51	Sem alteração	119
1	Homogêneo, fluido, amarelado, odor característico	5,51	Sem alteração	120
3	Homogêneo, fluido, amarelado, odor característico	5,45	Sem alteração	116
7	Homogêneo, fluido, amarelado, odor característico	5,53	Sem alteração	119
15	Homogêneo, fluido, amarelado, odor característico	5,51	Sem alteração	120

Tabela 2 - Resultados das análises da estabilidade preliminar das formulações contendo óleo de baru e 5,6% de tensoativos

Tempo (dias)	Aspecto	pH	Centrifugação	Condutividade
0	Homogêneo, fluido, amarelado, odor característico	5,91	Sem alteração	107
1	Homogêneo, fluido, amarelado, odor característico	5,95	Sem alteração	109
3	Homogêneo, fluido, amarelado, odor característico	5,90	Sem alteração	109
7	Homogêneo, fluido, amarelado, odor característico	5,90	Sem alteração	109
15	Homogêneo, fluido,	5,90	Sem alteração	109

amarelado, odor
característico

Os resultados obtidos do pH e condutividade nos tempos 0, 1, 3, 7 e 15 oscilaram pouco, se mantendo próximo a média, percebeu-se que a formulação contendo menos tensoativo apresentou pH mais baixo e condutividade mais alta em comparação com a formulação que contém mais tensoativo. E o aspecto e a centrifugação não mudaram durante o tempo em que foram analisados, demonstrando que ambas as formulações permaneceram estáveis.

Considerações Finais

Após os testes demonstrou-se que as formulações são estáveis e a formulação com 50% de tensoativos é mais adequada para a preparação de um fotoprotetor contendo o óleo de baru, pois possui menos tensoativo que evita reações alérgicas no cliente. Demonstrou-se a necessidade de repetir a formulação com 50% de tensoativos e realizar testes de estabilidade acelerada.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás.

Referências

AULTON, M. E. **Delineamento de formas farmacêuticas**. 2. ed Porto Alegre: ARTMED, 2005. 677 p.

FERREIRA, Anderson de Oliveira **Guia prático de farmácia magistral**. 4. ed., ver. E ampl. – São Paulo: Pharmabooks Editora, 2010. 667-694p.

MORAES, C. S. S. **Desenvolvimento de sistemas dispersos a partir do óleo das sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.)**. Tese (Doutorado), 2016. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60137/tde.../Tese_Corrigida_Completa.pdf. Acesso em 25/01/2017.

SANCHEZ, Rodolfo Marcchiori. **Estudo fotoquímico e Propriedades Biológicas da *Dipteryx alata* Vogel (baru)**. 2014. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Ilha Solteira, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/123176/000824410.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 jun. 2015.