Infarma CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
e-ISSN: 2318-9312
Vol.: 38, ano 2026
e202612
Original

Análise comparativa da estabilidade de géis de Vitamina C manipulados em farmácias da região da grande Vitória–ES

Comparative stability analysis of compounded Vitamin C gels in pharmacies of the greater Vitória region, Brazil

doi: 10.14450/infarma.e202612
Recebido em: 11/02/2026
Aceito em: 26/10/2026

Mayara Recke dos Santos Castello[1]; Viviane Alves dos Santos[2]; Odilon Azevedo Calian[3]; Claudia Janaina Torres Müller[4]; Fernanda Leite Pereira Martins[4];
[1]UFES- Universidade Federal do Espirito Santo;[2] Drogaria Pacheco-Vitória – ES; [3]Conselho Regional de Farmácia – CRF-ES;[4] Faculdade Multivix -Serra-ES
e-mail: leitepereira@yahoo.com.br

RESUMO

A vitamina C é utilizada em formulações cosméticas devido às suas propriedades despigmentantes, estimuladoras da síntese de colágeno e antioxidantes. No entanto, apresenta variações de estabilidade por ser hidrossolúvel e suscetível à degradação, especialmente quando exposta a variações de temperatura, exposição à luz e contato com o oxigênio. Diante do aumento da demanda por produtos cosméticos manipulados, a estabilidade de formulações contendo vitamina C tornou-se um fator crítico para a garantia da qualidade e segurança do produto final. Este estudo teve como objetivo avaliar a estabilidade de géis de vitamina C a 10% manipulados em quatro diferentes farmácias da região da Grande Vitória–ES. Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo e experimental, no qual as formulações manipuladas foram avaliadas quanto às características organolépticas, parâmetros físico-químicos (pH e viscosidade), teor de vitamina C, embalagem, rotulagem e prazo de validade. As amostras foram armazenadas sob refrigeração (2–8 °C), temperatura ambiente (19–30 °C) e estufa (40 °C) e analisadas nos tempos zero, 14, 28, 42 e 56 dias. Os resultados demonstraram que, até 30 dias, o teor de vitamina C manteve-se relativamente estável em todas as condições. Entretanto, formulações armazenadas em temperatura ambiente e em estufa apresentaram alterações progressivas nas características físico-químicas e organolépticas. Conclui-se que o armazenamento sob refrigeração e o uso de embalagens com menor permeabilidade ao oxigênio foram determinantes para a manutenção da estabilidade de géis de vitamina C ao longo do período de estudo, sendo recomendada a padronização dessas práticas em farmácias magistrais.

Palavras-chave: Vitamina C. Estabilidade química. Preparações magistrais. Controle de qualidade.

ABSTRACT

Vitamin C is widely used in cosmetic formulations due to its depigmenting, collagen synthesis–stimulating, and antioxidant properties. However, it presents stability variations because it is water-soluble and susceptible to degradation, especially when exposed to temperature fluctuations, light, and oxygen. With the increasing demand for compounded cosmetic products, the stability of formulations containing vitamin

C has become a critical factor to ensure the quality and safety of the final product. This study aimed to evaluate the stability of 10% vitamin C gels compounded in four different pharmacies located in the Greater Vitória region, Espírito Santo, Brazil. This was a quantitative, descriptive, and experimental study in which the compounded formulations were evaluated for organoleptic characteristics, physicochemical parameters (pH and viscosity), vitamin C content, packaging, labeling, and shelf life. The samples were stored under refrigeration (2–8 °C), room temperature (19–30 °C), and in an oven (40 °C) and analyzed at 0, 14, 28, 42, and 56 days. The results showed that vitamin C content remained relatively stable in all conditions for up to 30 days. However, formulations stored at room temperature and in the oven exhibited progressive changes in physicochemical and organoleptic characteristics. It is concluded that refrigerated storage and the use of packaging with lower oxygen permeability were determinant factors for maintaining the stability of compounded vitamin C gels throughout the study period, and the standardization of these practices in compounding pharmacies is recommended.

Keywords: Ascorbic Acid. Chemical Stability. Magistral Preparations. Quality Control.

INTRODUÇÃO

A farmácia magistral possui grande relevância no contexto da prática farmacêutica contemporânea, especialmente diante da crescente demanda por medicamentos e produtos cosméticos personalizados. Dados do Panorama Setorial da Anfarmag de 2024 demonstram que a segunda maior área de relevância de atuação para as farmácias de manipulação é a dermatologia e/ou medicina estética, correspondendo a 15% dos produtos manipulados (1). Entre esses produtos, destacam-se as formulações tópicas contendo vitamina C, amplamente utilizadas devido às suas propriedades antioxidantes, despigmentantes e estimuladoras da síntese de colágeno (2,10).

No entanto, apesar da grande notoriedade dos géis de vitamina C, estes podem apresentar baixa estabilidade, sendo facilmente degradados por fatores como temperatura elevada, exposição ao oxigênio e variações de pH (12). Em parte, isto está relacionado à instabilidade do ácido ascórbico, que pode comprometer não apenas a eficácia terapêutica do produto, mas também a segurança dos usuários, uma vez que processos oxidativos podem resultar em compostos potencialmente irritantes (10).

Adicionalmente, observa-se uma variabilidade de práticas adotadas por farmácias de manipulação quanto à embalagem, armazenamento e definição de prazo de validade, tornando-se relevante avaliar a estabilidade de géis de vitamina C em condições reais de uso (3,5).

Logo a determinação da estabilidade de formulações manipuladas torna-se essencial para subsidiar práticas seguras e eficazes nas farmácias magistrais por meio da avaliação físico-química de seus componentes, considerando recomendações de fabricantes, compêndios oficiais e evidências disponíveis na literatura científica (3,5,9,15).

Apesar da existência de estudos que avaliam a estabilidade de formulações contendo vitamina C manipuladas, observa-se que muitos deles se concentram em condições laboratoriais controladas ou em análises pontuais, sem considerar a variabilidade de práticas adotadas por diferentes farmácias magistrais, especialmente no que se refere à embalagem, às condições reais de armazenamento e à definição do prazo de validade. Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de estudos comparativos que avaliem a estabilidade de géis de vitamina C manipulados, de modo a subsidiar a padronização de condutas mais seguras e eficazes para garantir a eficácia do produto manipulado.

Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar comparativamente a estabilidade de géis de vitamina C a 10% manipulados em quatro diferentes farmácias da região da Grande Vitória–ES, visando subsidiar propostas de padronização relacionadas à embalagem, às condições de armazenamento e à definição de prazo de validade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo e experimental, realizado entre março e maio de

2024, com géis de vitamina C a 10% manipulados em quatro farmácias localizadas nos municípios de Vitória e Serra, Espírito Santo.

Em cada uma das quatro farmácias, foram adquiridas três bisnagas de 100 g de gel, mantidas em suas embalagens originais e submetidas a três diferentes condições de armazenagem: sob refrigeração (2–8 °C), temperatura ambiente (19–30 °C) e estufa (40 °C), totalizando, ao final, 12 amostras.

As amostras foram avaliadas nos tempos zero, 14, 28, 42 e 56 dias, com análises realizadas em triplicata, conforme metodologias da Farmacopeia Brasileira (6) e o Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos da ANVISA (7). As formulações foram analisadas quanto às características organolépticas (cor, odor, aspecto e presença de corpos estranhos), por meio de avaliação visual e quanto aos parâmetros físico-químicos (pH e viscosidade), por meio de um pHmetro digital e um viscosímetro copo Ford, respectivamente, ambos previamente calibrados conforme as recomendações dos fabricantes.

O teor de vitamina C foi avaliado por meio do método analítico descrito na Farmacopeia Brasileira (6), baseado em titulação iodimétrica.

Adicionalmente, foram examinadas as condições de embalagem, a rotulagem e o prazo de validade informados pelas farmácias, conforme os critérios estabelecidos pela RDC nº 67/2007 (8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora não sejam ensaios obrigatórios em farmácias de manipulação, estudos de monitoramento da estabilidade organoléptica e físico-química são amplamente utilizados para subsidiar o desenvolvimento farmacotécnico de formulações magistrais, com a finalidade de identificar o melhor material para acondicionamento, estimar o prazo de validade e auxiliar na avaliação de segurança e eficácia do produto (5,15).

Os resultados demonstraram que as quatro formulações de géis de vitamina C avaliadas apresentaram comportamentos distintos de estabilidade ao longo de 56 dias, evidenciando a influência direta das condições de armazenamento sobre as características organolépticas, os parâmetros físico-químicos e o teor de vitamina C.

Em relação à cor, verificou-se que as formulações mantidas sob refrigeração apresentaram estabilidade ao longo de todo o período de avaliação, enquanto aquelas armazenadas em temperatura ambiente e, principalmente, em estufa exibiram escurecimento progressivo, mais evidente nas formulações 2 e 3 após o 42º dia. Esse comportamento sugere processos de oxidação do ácido ascórbico induzidos pela elevação da temperatura, em consonância com a descrição da Farmacopeia Brasileira (6) e com achados previamente descritos (3), que relataram alterações cromáticas semelhantes em condições de armazenamento elevadas.

A avaliação do odor evidenciou a influência da temperatura sobre a estabilidade das formulações. As formulações armazenadas sob refrigeração apresentaram maior estabilidade olfativa, enquanto aquelas mantidas em temperatura ambiente e em estufa exibiram alterações progressivas, particularmente após 28 dias. A ocorrência de alterações de odor em todas as amostras armazenadas em estufa indica possível oxidação dos componentes da formulação. Esses resultados diferem dos observados por Bezerra Junior e Cavalcante (4), que não identificaram modificações do odor em formulações de vitamina C submetidas a diferentes condições de armazenamento, sugerindo influência da composição e do sistema de acondicionamento.

Quanto aos valores de pH (Tabela 1), observou-se que, embora as variações ao longo do tempo tenham sido discretas, a formulação 2 manteve valores superiores a 4,2 na maioria das condições avaliadas. Considerando que a vitamina C apresenta maior permeação cutânea em sua forma não ionizada (ácido ascórbico), favorecida por pH inferior a 4,2 (10,11), esses resultados podem estar associados a potencial redução da eficácia tópica dessa formulação, independentemente do local de armazenamento.

Tabela 1 – Valores de pH das formulações de géis de vitamina C (F1-F4) armazenadas sob diferentes condições, ao longo do período de estudo.

Condição de armazenamento	Tempo (dias)	F1	F2	F3	F4
Sob refrigeração (2–8 °C)	0	3,54	4,88	3,53	3,96
	14	3,64	4,14	3,33	3,93
	28	4,24	5,24	3,51	4,01
	42	3,42	4,25	3,11	3,73
	56	3,33	4,52	3,27	3,80
Temperatura ambiente (19–30 °C)	0	3,54	4,88	3,53	3,96
	14	3,57	4,27	3,46	3,82
	28	3,58	4,26	2,99	3,79
	42	3,56	4,47	2,99	3,68
	56	3,51	4,18	3,03	3,82
Estufa (40 °C)	0	3,54	4,88	3,53	3,96
	14	3,57	4,64	3,22	3,82
	28	3,49	4,47	3,04	3,75
	42	3,53	4,68	3,00	3,78
	56	3,57	4,66	3,44	4,17

Fonte: Elaboração própria (2024).
Nota: Valores expressos como média das análises em triplicata. F1–F4: formulações provenientes de quatro diferentes farmácias de manipulação.

A análise do aspecto visual demonstrou que as formulações armazenadas sob refrigeração mantiveram a viscosidade ao longo do período experimental, enquanto aquelas mantidas em temperatura ambiente e em estufa apresentaram alterações progressivas, incluindo liquefação da formulação 3 ao final do estudo. Esses achados corroboram estudos anteriores que indicam maior instabilidade reológica de formulações contendo vitamina C quando expostas a temperaturas elevadas (3).

De modo geral, as formulações armazenadas sob refrigeração apresentaram maior estabilidade, preservando suas características organolépticas e físico-químicas. Em contrapartida, a exposição à temperatura ambiente e à estufa promoveu alterações compatíveis com processos oxidativos, refletidos no escurecimento, na alteração de odor, na redução da viscosidade, especialmente em condições térmicas elevadas.

Nas formulações armazenadas sob refrigeração, o teor de vitamina C, conforme observado na Tabela 2, manteve-se estável durante toda a realização do estudo. Já as formulações armazenadas em temperatura ambiente e estufa se mantiveram estáveis até o 28º; porém, a partir da avaliação no 42º dia ocorreram alterações, o que pode sugerir oxidação e perda de atividade da vitamina C.

Tabela 2 – Teor de vitamina C (mg/g) nas formulações de géis de vitamina C (F1–F4) armazenadas sob diferentes condições ao longo do período de estudo.

Condição de armazenamento	Tempo (dias)	F1	F2	F3	F4
Sob refrigeração (2–8 °C)	0	102	100	92	97
	14	99	100	99	98
	28	112	103	104	105
	42	99	101	92	94
	56	109	109	101	103
Temperatura ambiente (19–30 °C)	0	102	100	92	97
	14	95	96	87	95
	28	96	92	89	92
	42	94	89	85	85
	56	98	86	90	95
Estufa (40 °C)	0	102	100	92	97
	14	89	85	84	87
	28	93	89	85	94
	42	76	68	61	74
	56	76	60	59	81

Fonte: Elaboração própria (2024).
Nota: Valores expressos como média das análises realizadas em triplicata. F1–F4: formulações provenientes de quatro diferentes farmácias de manipulação

Conforme descrito previamente (9,15), a vitamina C é rapidamente degradada quando exposta à luz e sua estabilidade aumenta com a diminuição da temperatura. Esses achados corroboram os resultados do presente estudo, que demonstrou maior estabilidade em formulações acondicionadas em embalagens com proteção contra a luz e armazenadas sob refrigeração, sugerindo ser o ambiente mais adequado para manter as características físico-químicas e organolépticas da vitamina C, contribuindo para a manutenção da sua integridade e, possivelmente, garantindo sua eficácia (11,12).

Nas formulações 2 e 3 armazenadas em embalagens plásticas foram observadas as maiores reduções de teor ao final do estudo, especialmente quando armazenadas em temperatura ambiente e estufa. Esses resultados sugerem que a escolha da embalagem pode ter contribuído para as alterações observadas, uma vez que embalagens plásticas apresentam maior permeabilidade ao oxigênio, fator que pode acelerar processos oxidativos da vitamina C (10,15). Nesse contexto, destaca-se que a RDC nº 67/2007 estabelece que as embalagens dos produtos manipulados devem assegurar a estabilidade físico-química das formulações (8).

As alterações da cor original, do odor e da viscosidade são características visíveis para o consumidor, representando uma importante causa de rejeição do produto (2).

Dessa forma, é de fundamental importância que as farmácias de manipulação reavaliem o padrão das embalagens utilizadas para dispensação de

formulações contendo vitamina C, para garantir a qualidade, a segurança e a eficácia do produto final.

A análise da rotulagem revelou que todos os itens exigidos pela RDC nº 67/2007 estavam presentes em todas as formulações (8). Entretanto, em relação ao prazo de validade das formulações, verificou-se falta de padronização entre as farmácias analisadas. As formulações 1 e 4 tinham validade de 30 dias, a formulação 2 de 60 dias e a formulação 3 de 90 dias. Apenas a formulação 1 apresentava orientação explícita quanto ao armazenamento sob refrigeração com etiqueta afixada à bisnaga com indicação "CONSERVAR EM GELADEIRA".

Considerando os resultados obtidos, a ausência dessa informação pode contribuir para o uso inadequado do produto pelo consumidor e comprometer sua estabilidade ao longo do prazo de validade.

De forma integrada, os resultados evidenciam que as condições de armazenamento e o tipo de embalagem exercem influência determinante sobre a estabilidade de géis de vitamina C manipulados, sendo a refrigeração e o uso de embalagens com menor permeabilidade ao oxigênio fatores essenciais para a preservação das características organolépticas, físico-químicas e do teor do princípio ativo ao longo do tempo.

Os resultados das análises deste estudo evidenciam que a definição do prazo de validade deve considerar a avaliação físico-química e a estabilidade do princípio ativo. Nesse contexto, os dados obtidos permitem sugerir prazos de validade com base no início de alterações visíveis em, no mínimo, três parâmetros organolépticos (cor, odor e aspecto), facilmente perceptíveis pelo consumidor. Assim, para formulações armazenadas sob refrigeração, pode-se sugerir um prazo de validade de até 60 dias. Em contrapartida, para formulações armazenadas em temperatura ambiente ou superiores a 30 °C, recomenda-se estabelecer prazo de validade de até 30 dias.

CONCLUSÃO

Nesse contexto, os achados deste estudo apresentam aplicabilidade direta na rotina das farmácias de manipulação, ao fornecer subsídios técnicos para a escolha adequada da embalagem, a orientação correta quanto às condições de armazenamento e a definição de prazos de validade mais compatíveis com a estabilidade observada, contribuindo para a garantia da qualidade, segurança e eficácia de formulações tópicas contendo vitamina C, manipuladas, fortalecendo a prática farmacêutica magistral.

REFERÊNCIAS

1. Associação Nacional de Farmacêuticos Magistrais (Anfarmag). Panorama setorial 2024 [Internet]. São Paulo: Anfarmag; 2024 [citado 2026 jan 30]. Disponível em: https://anfarmag.org.br/panorama-setorial/

2. Allen LV Jr, Popovich NG, Ansel HC. *Formas farmacêuticas e sistemas de liberação de fármacos*. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.

3. Aquino JS, Carmello LS, Felipe DF, Santos RAM. Estudo da estabilidade de géis contendo vitamina C, manipulados em farmácias da cidade de Maringá-PR. *Saude Pesqui*. 2013;6(3):453-459.

4. Bezerra Junior JC, Cavalcante GM. Análise da estabilidade físico-química de formulações cosméticas que contêm vitamina C comercializadas na cidade de Arcoverde-PE. In: Andrade JV, Souza JCM, Terra FS, organizadores. *Tópicos em ciências da saúde: contribuições, desafios e possibilidades*. Campina Grande: Editora Amplla; 2022. p.25-34.

5. Okuyama SSK. Proposta de padronização para o preparo de medicamentos nas formas farmacêuticas semissólidas e líquidas [dissertação]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná; 2010.

6. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Farmacopeia Brasileira*. 6ª ed. Brasília: ANVISA; 2019.

7. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos. 2ª ed. Brasília: ANVISA; 2008.

8. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 67, de 8 de outubro de 2007. Dispõe sobre boas práticas de manipulação de preparações magistrais e oficinais. Brasília: ANVISA; 2007.

9. Bobbio PA, Bobbio FO. *Química do processamento de alimentos*. 3ª ed. rev ampl. São Paulo: Varela; 2001.

10. Dalcin KB, Schaffazick SR, Guterres SS. Vitamina C e seus derivados em produtos dermatológicos: aplicações e estabilidade. *Cad Farm Porto Alegre*. 2003;19(2):69-79.

11. Maia AM. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de formulações cosméticas contendo ácido ascórbico [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2002.

12. Oliveira DS, Silva ICA, Virgens AP, Silva LAO. Análise comparativa e estudos preliminares de estabilidade de cosméticos industrializados e manipulados contendo vitamina C. *RECIMA21*. 2023;4(1):e414508. doi:10.47820/recima21.v4i1.4508

13. Santos ACD, Araújo AM, Rocha BO, Chaves MFS. Estudo da estabilidade de formulações de uso tópico contendo vitamina C manipulada em farmácias da cidade de Teresina-PI. *Braz J Health Rev*. 2019;2(2):756-767.

14. Sousa MPFD. Atividade antioxidante da vitamina C: seu papel na prevenção da oxidação dos alimentos [trabalho de conclusão de curso]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2021.

15. World Health Organization. *Stability testing of active pharmaceutical ingredients and finished pharmaceutical products. WHO Tech Rep Ser*. 2018;1010. Geneva: World Health Organization.