ARTICOLO ORIGINALE

OLIVEIRA, Welyton Carlos ^[1], TESCAROLLO, Iara Lúcia ^[2]

OLIVEIRA, Welyton Carlos. TESCAROLLO, Iara Lúcia. Influenza del colore sulle proprietà fisico-chimiche e sensoriali dei cosmetici idratanti. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Anno 06, Ed. 02, Vol.06, pagg. 05-19. Febbraio 2021. ISSN: 2448-0959, Link di accesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/salute/influenza-del-colore>

Contents

- ASTRATTO
- INTRODUZIONE
- MATERIALI E METODI
- IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO
- SELEZIONE DELLA MATERIA PRIMA
- ANALISI FISICA CHIMICA
- ANALISI SENSORIALE
- ASPETTI ETICI
- RISULTATI E DISCUSSIONE
- CONCLUSIONE
- RIFERIMENTI

ASTRATTO

Le proprietà fisico-chimiche e sensoriali sono elementi di cui tenere conto durante lo sviluppo dei cosmetici. Le creme idratanti rappresentano una delle classi più importanti di prodotti per la cura personale e spesso appaiono in una vasta gamma di diverse opzioni di colore. Questo studio mirava a sviluppare una crema idratante sotto forma di gel-crema ed esplorare le opzioni dei colori metallizzati attraverso l'analisi sensoriale. In base ai risultati ottenuti, è stato osservato che il tipo di pigmento ha influenzato la percezione dei giudici, dimostrando che l'influenza di questo componente non deve essere trascurata nel posticipo di nuove formulazioni. È possibile dedurre che la reazione di un consumatore a un cosmetico non si

basa solo sulla sua efficacia, ma anche sul modo in cui vengono percepite le sue caratteristiche fisiche, tra cui colore, aspetto, sensazione della pelle e odore.

Parole chiave: Cosmetica, Analisi sensoriale, Colore.

INTRODUZIONE

Lo sviluppo di nuovi cosmetici è un'attività impegnativa e importante per le aziende ed è strettamente correlata alle esigenze e tendenze o mode di consumo. L'area cosmetica negli ultimi anni è cresciuta in modo rappresentativo e fa riferimento a numerose azioni innovative, come evocare sensazioni di benessere, rilassamento, riduzione delle rughe, aumento dei fattori di idratazione naturale della pelle, ripristino e aumento del microbiota cutaneo, tra gli altri. Pertanto, l'aspetto e la sensorialità dei cosmetici devono essere presi in considerazione durante la formulazione dei prodotti (HERMAN, 2007).

Stimolare i sensi è il modo efficace per costruire il campo delle sensazioni e delle emozioni, un ambiente multidimensionale e dalle infinite possibilità (MORAES, 2007). Nella prospettiva delineata da Moraes (2007), la comunicazione nel marketing tiene conto degli stimoli sensoriali avendo come riferimento tecnico la creatività e la capacità di innovazione di formulazioni, packaging e formati. I cosmetici neurosensoriali, anch'essi evoluti, agiscono sui sensi per promuovere sensazioni piacevoli attraverso consistenze, colori e fragranze (IWAMOTO et al., 2016). In questo contesto, un cosmetico deve essere piacevole da usare e questo è il risultato dell'armonia di diverse caratteristiche legate alla qualità sensoriale (SHIRATA; CAMPOS, 2016) quindi, è necessario ottimizzare proprietà come colore, aspetto, odore, consistenza, consistenza e interazione delle diverse componenti al fine di ottenere un equilibrio che si traduca in ottima qualità e che sia di buona accettabilità.

I parametri sensoriali possono influenzare le diverse fasi del ciclo di sviluppo del prodotto e spaziare dalla selezione e caratterizzazione delle materie prime, nonché la definizione delle specifiche del processo produttivo, l'ottimizzazione della formulazione, i test di qualità, la scelta del packaging, condizioni di conservazione e studio della vita utile della formulazione progettata (ISAAC et al., 2012). La reazione di un consumatore a un cosmetico non si basa solo sulla sua efficacia, ma anche su come vengono percepiti i suoi attributi (GONÇALVES et

al., 2013). Nell'analisi sensoriale vengono considerate le diverse fasi in cui l'utente entra in contatto con il prodotto. Per i cosmetici prevalgono gli stimoli associati solo a tre dei cinque sensi: vista, tatto e olfatto (MORAES, 2007; TEIXEIRA, 2009; ISAAC et al., 2012). Questi sensi sono stimolati dalla percezione sensoriale del corpo che fa associazioni neurali, potendo così recuperare ricordi ed emozioni (PASCHOARELLI et al., 2015). Per Stein (2012) il processo sensoriale ha diverse fasi che coinvolgono stimolazione, sensazione, percezione e risposta. Gli stimoli sensoriali consistono quindi in strategie molto interessanti da considerare nella progettazione di prodotti cosmetici. Pertanto, le variabili che influenzano il comportamento umano contribuiscono alla decisione se acquistare o meno un prodotto (MOURA, 2018).

Nel caso dei cosmetici, la presentazione visiva ritrae il primo contatto del consumatore. In questa esperienza vengono evidenziati l'aspetto e il colore, che in pratica sono associati a reazioni personali di accettazione, indifferenza o rifiuto. Il colore ha tre caratteristiche distinte, che sono il tono, determinato dalla lunghezza d'onda della luce riflessa; l'intensità, che dipende dalla concentrazione delle sostanze coloranti e la luminosità, che è la quantità di luce riflessa rispetto alla quantità di luce che cade su di essa (TEIXEIRA, 2009).

Il colore può anche svolgere un ruolo nel trasmettere informazioni, creare un'identità duratura e suggerire immagini e valori simbolici (HYNES, 2009). La scelta di alcuni colori può essere correlata alle preferenze individuali (HYNES, 2009; WESTLAND; SHIN, 2015) che possono essere influenzate dalle tendenze della moda (PALMER; SCHLOSS, 2010). Il colore deve essere preso in considerazione nello sviluppo del prodotto, non solo per migliorarne le caratteristiche estetiche o sensoriali, ma perché i colori innescano segnali specifici nel sistema nervoso centrale, attraverso la stimolazione delle cellule fotorecetttrici della retina, quando l'occhio assorbe determinate lunghezze d'onda di la luce riflessa dalla superficie di un oggetto (BENSON et al., 2019; JIMÉNEZ et al., 2019). Queste cellule, attraverso i nervi ottici, trasmettono impulsi elettrici al cervello, che traduce il colore in sensazioni, emozioni e impressioni (BENSON et al., 2019; JIMÉNEZ et al., 2019). Nello studio condotto da Heller (2013), che ha raccolto l'opinione di 2000 persone in relazione alla preferenza cromatica e alla sua associazione con sentimenti specifici, è stato stabilito che la scelta dei colori non è fatta dai gusti, ma da esperienze passate ciò che è evidenziato attraverso il simbolismo psicologico. Sempre all'interno di questa linea di pensiero, altre ricerche riportano che i sensi hanno un forte impatto sul consumatore al momento della decisione di acquisto, poiché dirigono il comportamento umano (LINDSTROM, 2008; VIDAL; WOLFF, 2014).

L'odore è un'altra importante proprietà sensoriale, percepita dall'organo olfattivo quando vengono inalate determinate sostanze volatili (IAL, 2008). A seconda della concentrazione, queste sostanze stimolano diversi recettori in base ai loro valori soglia specifici (TEIXEIRA, 2009). La presenza e il tipo di fragranza influisce sulla percezione di alcune caratteristiche, dimostrando che l'influenza di questi componenti non deve essere trascurata (GONÇALVES et al., 2013).

Al tatto è possibile percepire la consistenza di un prodotto. La texture si riferisce all'insieme di tutte le proprietà reologiche e strutturali geometriche e superficiali che possono essere percepite dai recettori tattili meccanici (TEIXEIRA, 2009). Tra le altre proprietà fornite da un particolare cosmetico, al tatto è possibile controllare, ad esempio, la sensazione di grasso residuo, morbidezza, idratazione, tatto rinfrescante e asciutto (ISAAC et al., 2012).

Negli studi di mercato, l'analisi sensoriale diventa uno strumento importante che può essere applicato nei test comparativi tra prodotti concorrenti e anche nei test di accettazione dei consumatori per altri articoli da lanciare al consumo (ISAAC et al., 2012). Formati, colori e segni visivi, quando combinati, consentono forme innovative di presentazione al consumatore (MORAES, 2007).

I cosmetici appaiono spesso in una vasta gamma di diverse opzioni di colore (WESTLAND; SHIN, 2015), tra cui gli idratanti rappresentano una delle classi più importanti di prodotti per la cura personale, che vanno dall'azione preventiva in xeroderma, invecchiamento della pelle e altri disturbi della pelle. (LEONARDI; GASPAR; CAMPOS, 2002; RIBEIRO, 2010). Nella xerosi il principale strato interessato della pelle è l'epidermide; i cambiamenti nell'organizzazione dei corneociti e nel processo di rinnovamento cellulare, così come la delipidazione e la ridotta capacità di trattenere l'acqua, portano a secchezza che genera una diminuzione della flessibilità e minaccia la funzione di barriera protettiva (BARCO; GIMÉNEZ-ARNAU, 2008). Oltre al problema estetico, a causa del suo aspetto secco e ruvido, la pelle disidratata presenta marcate perdite di proprietà biomeccaniche e biologiche. Per garantire il suo fisiologico ruolo protettivo, lo strato corneo deve avere un'adeguata flessibilità ed elasticità (RIBEIRO, 2010). Nella maggior parte dei casi, la pelle disidratata può essere adeguatamente trattata con l'applicazione quotidiana di creme idratanti, il che rende questa classe di cosmetici la più comunemente utilizzata (CROWTHER et al., 2008; CHANDAR et al., 2009). Questi prodotti sono in grado di ripristinare il contenuto di acqua della pelle disidratata,

fornendo le condizioni necessarie per il recupero delle sue proprietà naturali formando una barriera contro la perdita d'acqua transepidermica (RIBEIRO, 2010).

La qualità di una crema idratante implica, oltre all'efficacia, sicurezza e stabilità della formulazione, in questo universo anche l'aspetto e la sensorialità devono essere considerati puntando ad una grande accettabilità da parte del mercato consumer. Partendo dall'ipotesi che un uso appropriato del colore possa avere un forte impatto sul successo di un progetto, questa ricerca mirava a sviluppare creme idratanti multifunzionali sotto forma di gel-crema realizzate con tre diversi colori. Diversi pigmenti metallizzati sono stati utilizzati per fare un confronto pratico del loro utilizzo isolato nella stessa base idratante. Ha anche lo scopo di determinare le caratteristiche macroscopiche, fisico-chimiche, la stabilità preliminare e l'analisi sensoriale dei prodotti.

MATERIALI E METODI

IMPOSTAZIONE DELLO STUDIO

I campioni sono stati sviluppati presso il Laboratory of Pharmacy Industry, dell'Università di São Francisco (USF) nella città di Bragança Paulista - SP. Durante la progettazione delle composizioni di prova, è stato considerato importante l'uso di materie prime di qualità farmaceutica.

SELEZIONE DELLA MATERIA PRIMA

Sono state sviluppate formulazioni gel-crema idratanti multifunzionali. Per la preparazione dei campioni è stata utilizzata la tecnica di emulsificazione per inversione di fase, come descritto in Ferreira e Brandão (2008).

Le materie prime sono state denominate in base al nome commerciale e alla *International Nomenclature Cosmetics Ingredients* (INCI), come raccomandato dalla normativa specifica per i cosmetici (BRASIL, 2015).

Sono state preparate tre formule gel-crema idratanti per confrontare l'effetto dell'aggiunta di diversi pigmenti metallizzati (Tabella 1). Dopo la produzione, sono stati effettuati test per determinare le proprietà fisico-chimiche, valutare l'accettabilità sensoriale e lo studio preliminare di stabilità.

Tabella 1 – Descrizione qualitativa e quantitativa degli idratanti in gel-crema.

INGREDIENTI	QUANTITÀ % (p/p)			OCCUPAZIONE
	F1-D	F2-P	F3-V	
<i>Focus Gel 305</i>	3,0	3,0	3,0	Emulsionante pre-neutralizzato
<i>DUB C12C15</i>	1,0	1,0	1,0	Emolliente
<i>Glicirrinato potassio</i>	0,1	0,1	0,1	Umettante
<i>Biomíneral 5</i>	0,1	0,1	0,1	Umettante
<i>Beauplex VH</i>	0,1	0,1	0,1	Condizionatore
<i>Mica Focus Pearl Iri Gold</i>	1,0	-	-	Pigmento dorato
<i>Mica Focus Pearl Glittering White</i>	-	1,0	-	Pigmento d'argento
<i>Mica Sunpuro Maroon C 846278</i>	-	-	1,0	Pigmento rosso
<i>Fragrância</i>	0,4	0,4	0,4	profumo
<i>Triadine/Cosmoguard MT CP</i>	0,1	0,1	0,1	Conservante
Acqua demineralizzata QSP	100,0	100,0	100,0	Veicolo

Didascalia: QSP-quantità sufficiente per. Fonte: dati di ricerca (2019).

ANALISI FISICA CHIMICA

I campioni sono stati conservati a temperatura ambiente ($25^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) al riparo dalla luce, in una camera di stabilità ($40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) e in frigorifero ($5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) ed esposti alla luce naturale per un periodo di 28 giorni. Le prove sono state eseguite a tempo zero, considerato il tempo di 24 ore dalla preparazione dei prodotti e per 28 giorni, con intervalli di campionamento di 7 giorni. Il campione conservato a temperatura ambiente al riparo dalla luce è stato preso come riferimento. I preparati sono stati valutati per proprietà organolettiche come aspetto, colore, odore, tatto. Sono stati effettuati anche test, come la determinazione del pH e

l'omogeneità mediante centrifugazione. Gli studi sono stati condotti secondo la Cosmetic Products Stability Guide (BRASIL, 2004), la Cosmetic Products Quality Control Guide (BRASIL, 2007) e il protocollo per i test fisico-chimici di stabilità fitocosmetica (ISAAC et al., 2008).

Anche il test di spalmabilità è stato eseguito utilizzando la metodologia proposta da Borghetti e Knorst (2006) calcolata secondo $\frac{Ei}{d}$, dove Ei corrisponde alla spalmabilità del campione per peso i in grammi per mm^2 ; d è il diametro medio (mm^2); p è 3,14 Il fattore di spalmabilità è stato calcolato da: dove: Ef è il fattore di spalmabilità; $\sum Ei$ è la somma della spalmabilità e $\sum mi$ è la somma del peso accumulato. La diffusione del prodotto misurabile come estensibilità (BORGHETTI; KNORST, 2006; ISAAC et al., 2008).

ANALISI SENSORIALE

Lo studio è stato adattato secondo i protocolli per l'analisi sensoriale descritti in IAL (2008) e Isaac et al. (2012). Durante le prove di accettazione sono state standardizzate le condizioni di temperatura, umidità e luce. L'analisi è stata condotta con 30 giudici inesperti (campione per comodità), senza limitazioni riguardo al tipo di pelle e ai consumatori di cosmetici idratanti. Per l'analisi del colore, dell'aspetto, della consistenza e dell'accettazione globale, è stata utilizzata anche una scala edonica strutturata a 9 punti. Per caratteristiche come spalmabilità, tatto, sensazione durante l'uso e dopo l'applicazione, è stata utilizzata una scala di intensità a 5 punti. Per l'intenzione di acquisto è stata utilizzata anche una scala a 5 punti. I dati sono stati tabulati e valutati statisticamente attraverso l'analisi della varianza (ANOVA), considerando un livello di significatività del 5% ($p < 0,05$) utilizzando il programma *GraphPad InStat 3.1* (2019). I risultati sono stati analizzati anche utilizzando l'indice di accettabilità (AI) e la distribuzione di frequenza dei gradi di accettazione. Per eseguire il calcolo AI, è stata adottata l'espressione matematica secondo Dutcosky (2011) e Minim (2013), con $\text{AI} (\%) = (A \times 100) / B$, dove: AI - indice di accettabilità; A - grado medio della scala edonica; B - massimo grado possibile. Valori di AI superiori al 70% sono considerati soddisfacenti.

ASPETTI ETICI

Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico della Ricerca dell'Universidade São Francisco

con CAAE n. 65833817.6.0000.5514 e Parere n.: 1.986.021.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Il mercato della cosmetica resta in espansione, compaiono nuovi prodotti con le più diverse tecnologie. In questo universo competitivo, la performance sensoriale amplia il potenziale di mercato e offre strumenti per il miglioramento e lo sviluppo di nuove formulazioni. Questo studio mirava a sviluppare e valutare comparativamente l'influenza dell'aggiunta di diversi pigmenti metallizzati in creme idratanti sotto forma di gel-crema. Sono state inoltre determinate le caratteristiche macroscopiche, fisico-chimiche, la stabilità preliminare e l'analisi sensoriale dei prodotti.

Le creme idratanti sono utilizzate per ridurre la secchezza della pelle attraverso diversi meccanismi come l'occlusione, l'idratazione e l'idratazione attiva. Per garantire i loro effetti, le creme idratanti sono formulate con una varietà di ingredienti al fine di fornire idratazione, aumentare la stabilità del prodotto e favorire anche l'accettazione da parte dei consumatori (RIBEIRO, 2010). Comprende ingredienti come emulsionanti, emollienti, umettanti, sequestranti, stabilizzanti, acqua, fragranze, modificatori sensoriali, coloranti, risorse specifiche, tra gli altri (FERREIRA; BRANDÃO, 2008). Crema-gel è un'emulsione con un'alta percentuale di acqua e basso contenuto di olio, costituita da uno stabilizzatore colloidale idrofilo e da un agente di consistenza (FERREIRA; BRANDÃO, 2008).

In questo studio, i componenti sono stati scelti con cura con l'obiettivo di provocare una piacevole sensazione di utilizzo e un effetto idratante. *Focus Gel* 305 è stato utilizzato come stabilizzatore colloidale idrofilo, addensante ed emulsionante. È un polimero che si espande a contatto con l'acqua, a temperatura ambiente, senza necessità di neutralizzazione, dando luogo a piacevoli e stabili emulsioni olio in acqua. *DUB C12C15* è un emolliente non grasso a media spalmabilità. Gli emollienti sono ricchi di sostanze in grado di riempire le fessure intercorneocitiche, favorendo l'idratazione e riducendo la perdita di acqua transepidermica (RIBEIRO, 2010). *BEAUPLEX VH* è un input multifunzionale sotto forma di una miscela di vitamine (E, C, B₃, B₅ e B₆) con proprietà idratanti, antiossidanti, nutrienti e protettive (SOUZA; JUNIOR, 2016).

La secchezza della pelle compromette la funzione di barriera corneale e aumenta la perdita di acqua, che può aumentare il rilascio di citochine, che a sua volta indurrà un processo infiammatorio ed eczema. Il Potassio Glicirrinato è ottenuto dalla *Glycyrrhiza glabra L.*, è stato utilizzato nella formulazione per minimizzare gli effetti irritanti causati dalla secchezza cutanea. Biomineral 5 è un'associazione dell'estratto naturale di *Saccharum officinarum* con importanti micronutrienti per il mantenimento dell'eudermia cutanea. Agisce nella regolazione delle funzioni cellulari e dell'omeostasi cutanea, migliora l'elasticità cutanea, favorisce un'azione emolliente, idratante, idratante e condizionante. *Triadine / Cosmoguard MT CP* è stato utilizzato come conservante (SOUZA; JUNIOR, 2016). La stessa fragranza è stata utilizzata nelle formulazioni studiate con l'obiettivo di profumarle e renderle più attraenti dal punto di vista sensoriale. L'acqua era usata come veicolo.

Le miche sono pigmenti perlescenti disponibili in diversi colori utilizzati in cosmetica con l'obiettivo di donare lucentezza e un effetto colorato. In questo studio, sono stati utilizzati tre diversi pigmenti, il *Mica Focus Pearl Iri Gold* (oro), utilizzato nel campione F1-D; *Mica Focus Pearl Glittering White* (argento) utilizzata nel campione F2-P e *Mica Sunpuro Maroon C 846278* (rosso) aggiunti nel campione F3-V.

Al fine di ottenere caratteristiche accettabili, le formulazioni sono state sottoposte ad uno studio preliminare di stabilità per 28 giorni e dopo questo periodo sono state valutate in termini di aspetto, omogeneità per centrifugazione, odore, pH e spalmabilità. Questo studio è considerato una procedura predittiva, basata su dati ottenuti da campioni archiviati in situazioni che mirano ad accelerare possibili cambiamenti nelle condizioni di mercato (ISAAC et al., 2008; ISAAC et al., 2012). Sebbene ogni procedura predittiva non rappresenti un risultato assoluto, ha un'eccellente probabilità di fornire dati rilevanti sul comportamento di un prodotto durante la sua conservazione e il suo utilizzo (BRASIL, 2004).

Dopo aver effettuato le prove in diverse condizioni di stress, le formulazioni non hanno mostrato variazioni di aspetto, colore, odore, omogeneità, sensazione tattile. Inoltre non è stata osservata separazione di fase, anche in campioni conservati a temperature diverse. Il pH leggermente acido della pelle è un importante fattore protettivo, per la maturazione della barriera epidermica e per i processi riparativi. Negli adulti, il pH della pelle è inferiore a 5 ($\text{pH} < 5$) (DARLENSKI; FLUHR, 2017). Secondo i dati ottenuti nella pratica, i risultati del pH per le formulazioni testate sono stati considerati accettabili durante lo studio, essendo $5,45 \pm 0,37$

per il campione F1-D; $5,24 \pm 0,23$ per il campione F2-P e $5,42 \pm 0,18$ per il campione F3-V.

L'acquisizione e la continuità dell'uso dei cosmetici sono legate alla sensazione provocata dal consumatore e possono essere valutate mediante analisi sensoriale (ISAAC et al., 2012). Per una maggiore accettabilità, è necessario sviluppare formulazioni in accordo con piacevoli attributi sensoriali. La figura 1 mostra l'aspetto dei campioni studiati.

La spalmabilità, definita come l'espansione di un formulato semisolido su una superficie dopo un certo periodo di tempo è una delle caratteristiche essenziali delle formulazioni topiche, in quanto è correlata all'applicazione nel luogo di utilizzo (BORGHETTI; KNORST, 2006). La determinazione della consistenza di spalmabilità è stata utilizzata come opzione per valutare l'espandibilità delle formulazioni su una superficie in funzione del peso. I risultati hanno rivelato comportamenti simili con un fattore di spalmabilità E_f per F1-D equivalente a $2.88\text{mm}^2 / \text{g}$, per F2-P di $2.72\text{mm}^2 / \text{g}$ e F3-V di $2.43\text{mm}^2 / \text{g}$. Le caratteristiche di spalmabilità possono essere associate alle proprietà intrinseche della base gel-crema utilizzata nella preparazione dei campioni e possono inferire la percezione sensoriale al momento dell'applicazione sulla pelle.

Figura 1 - Mostra l'aspetto dei campioni studiati F1-D (oro); F2-P (argento) e F3-V (rosso).

Fonte: dati di ricerca (2019).

L'analisi sensoriale è stata eseguita con 30 giudici non addestrati, di età compresa tra i 18 ei 40 anni. Attraverso le risposte al questionario è stato possibile valutare i diversi aspetti sensoriali delle formulazioni F1-D, F2-P e F3-V. La tabella 2 mostra il punteggio medio e le

deviazioni standard relative agli attributi: colore, odore, aspetto, consistenza e accettazione globale. L'analisi statistica è stata eseguita per identificare se esiste una differenza significativa tra i campioni. Secondo i risultati ottenuti, c'era una differenza solo nell'attributo del colore. La tabella 2 mostra anche che l'IA era maggiore del 70% con l'eccezione di F3-V, che aveva punteggi inferiori per colore e aspetto. Secondo Dutcosky (2011), un prodotto può essere ben accetto sensorialmente quando l'IA è superiore al 70%. Questi risultati sono in linea con gli studi di Camgöz et al. (2002) che hanno identificato che la tonalità è solo una delle tre dimensioni del colore percettivo, tuttavia, i colori con una maggiore saturazione e luminosità sembravano essere preferiti rispetto alle stesse tonalità con meno saturazione e luminosità.

È interessante notare che, in questo studio, i campioni hanno la stessa formulazione differendo solo per il colore e la formulazione F3-V (rosso) ha avuto punteggi inferiori e statisticamente significativi rispetto ai gradi dei campioni F1-D (dorato) e F2-P (argento). Palmer e Schloss (2010) hanno postulato una teoria che identifica che gli individui possono differire nelle loro preferenze di colore. Per Stein (2012) nelle sensazioni provocate dai cosmetici, il cervello lavora simultaneamente con stimoli diversi (aspetto, odore, tatto, colore). Nell'esperienza con il prodotto, il consumatore trasforma i sensi della vista, dell'olfatto e del tatto in segnali neurali interpretati dal cervello. Questa percezione multisensoriale può essere sinergica se la combinazione di stimoli è favorevole ($1 + 1 = 4$), d'altra parte, può essere soppressa se la combinazione è sfavorevole ($2 + 2 = 1$) (STEIN, 2012; BENSON et al., 2019; JIMÉNEZ et al., 2019). L'effetto sinergico o soppressivo del colore e dell'odore è stato studiato da Jiménez e altri (JIMÉNEZ et al., 2019). Lo studio ha coinvolto campioni con odore di vaniglia in beige e rosso e campioni con odore di menta in viola e blu. I risultati hanno mostrato che il colore ha influenzato la percezione olfattiva. Un campione con un odore di vaniglia non dovrebbe essere rosso e un altro campione con un odore di menta è viola. Questi risultati sono in accordo con i risultati di questo studio, il campione F3-V (rosso), è stato il meno accettato dagli assaggiatori, molto probabilmente a causa dell'effetto soppressivo causato dal colore nella stessa formulazione del prodotto idratante. Una crema idratante probabilmente non dovrebbe essere formulata in rosso.

Nelle neuroscienze questo approccio è stato applicato dal *neuromarketing* (LINDSTROM, 2007; LINDSTROM, 2013; BENSON et al., 2019; JIMÉNEZ et al., 2019) e più i sensi sono coinvolti nell'interazione con il prodotto, maggiore sarà la fedeltà sarà per il marchio

specifico.

Tabella 2 – Valori medi, deviazione standard e indice di accettazione nell'analisi degli attributi sensoriali misurati (n = 30).

Campione	Colore	Odore	Aspetto	Struttura	Accettazione globale
	Media $\pm$ DPAI (%)	Media $\pm$ DPAI (%)	Media $\pm$ DPAI (%)	Media $\pm$ DPIA (%)	Media $\pm$ DPIA (%)
F1-D	7,63 ^a $\pm$ 1,6084,77	7,96 $\pm$ 1,2788,44	7,53 $\pm$ 1,5083,66	7,76 $\pm$ 1,3386,22	8,02 $\pm$ 1,1188,88
F2-P	7,60 ^{ab} $\pm$ 1,8884,44	7,73 $\pm$ 1,5385,88	7,46 $\pm$ 2,1282,88	7,53 $\pm$ 1,4783,66	8,03 $\pm$ 0,8589,22
F3-V	5,83 ^{ab} $\pm$ 2,3064,77	7,26 $\pm$ 1,3680,66	5,36 $\pm$ 2,4559,55	7,26 $\pm$ 1,6180,66	7,30 $\pm$ 1,0581,11

Didascalia: SD: deviazione standard. Lettere diverse nella stessa colonna indicano una differenza estremamente significativa dal test di Tukey ($p < 0,05$); IA: Indice di accettabilità (ideale > 70%). Fonte: dati di ricerca (2019).

Lo sviluppo di prodotti con qualità sensoriale e provata efficacia deve essere una routine nell'industria cosmetica contemporanea. Sono state valutate le caratteristiche cosmetiche dei prodotti (MONTEIRO et al., 2013). La tabella 3 mostra i risultati di articoli come tatto e appiccicosità, spalmabilità, sensazione di utilizzo, sensazione dopo l'uso. I risultati mostrano che non vi era alcuna differenza significativa tra i campioni sebbene i punteggi più bassi siano stati osservati per la formulazione F3-V.

Tabella 3 – Valori medi, deviazione standard e indice di accettazione nell'analisi degli attributi cosmetici misurati (n = 30).

Campione	Tocco e viscosità	Spalmabilità	Sensazione durante l'uso	Sensazione dopo l'uso
	Media $\pm$ DPAI (%)	Media $\pm$ DPAI (%)	Media $\pm$ DPAI (%)	Media $\pm$ DPIA (%)
F1-D	4,23 $\pm$ 0,7784,60	4,56 $\pm$ 0,7291,20	4,46 $\pm$ 0,6289,20	4,50 $\pm$ 1,0880,00
F2-P	4,26 $\pm$ 0,6985,20	4,33 $\pm$ 0,8086,60	4,13 $\pm$ 0,8682,60	4,3 $\pm$ 0,7986,00

F3-V	4,10 ± 0,8882,00	4,03 ± 0,9680,60	3,96 ± 0,9679,20	3,93 ± 1,1478,60
------	------------------	------------------	------------------	------------------

Didascalia: SD: deviazione standard. Non c'era alcuna differenza significativa dal test di Tukey ($p < 0,05$); IA: Indice di accettabilità (ideale > 70%). Fonte: dati di ricerca (2019).

Dalla percezione dei partecipanti in relazione all'utilizzo dei campioni è stato possibile verificare che tutti abbiano dimostrato di possedere buone caratteristiche in relazione al tatto, spalmabilità, sensazione durante e dopo l'utilizzo, con AI superiore al 70%. Per quanto riguarda l'intenzione di acquisto, il 69% dei partecipanti ha risposto che avrebbe acquistato i campioni F1-D e F2-V rispetto al 54% che decisamente non avrebbe acquistato il campione F3-V (Tabella 4).

Tabella 4 - Valori medi, deviazione standard nella valutazione dell'intenzione di acquisto (n = 30).

Campione	Acquista intenzione
	Media ± DP
F1-D	3,96 ^a ± 0,93
F2-P	3,86 ^{ab} ± 1,17
F3-V	2,63 ^{ab} ± 1,90

Didascalia: SD: deviazione standard. Lettere diverse nella stessa colonna indicano una differenza estremamente significativa dal test di Tukey ($p < 0,05$). Fonte: dati di ricerca (2019).

Questi risultati sono in linea con le aspettative dei formulatori e potrebbero dimostrare risultati sull'influenza dei colori metallizzati sulle creme idratanti multifunzionali sotto forma di gel-crema. Gli aspetti sensoriali e l'intenzione di acquisto indicavano un'elevata accettabilità e un grande potenziale di mercato per i campioni F1-D e F2-V. Va inoltre considerato che i consumatori di prodotti diversi hanno caratteristiche diverse; a questo proposito, è essenziale che ogni segmento di mercato comprenda quali sono i desideri e le esigenze dei consumatori. Questo studio ha dato un contributo in ambito cosmetico, in

quanto l'appropriata sensorialità favorisce l'aderenza all'uso e il conseguente successo nell'aderenza al prodotto.

CONCLUSIONE

All'interno delle condizioni sperimentali utilizzate in questo studio è stato possibile concludere che l'obiettivo di sviluppare una crema idratante multifunzionale, nella forma cosmetica gel-crema, è stato raggiunto con successo. Gli studi fisico-chimici e preliminari di stabilità sono stati utili per caratterizzare le formulazioni. I campioni si sono dimostrati piacevoli per gli attributi sensoriali valutati. L'uso di diversi colori metallici ha determinato differenze significative nei profili sensoriali, suggerendo che le proprietà del colore come tono, intensità e luminosità, promuovevano un effetto sinergico (campioni F1-D e F2V) o soppressivo (campione F3-V) in le preferenze sensoriali della crema idratante proposta. Questi risultati possono essere usati come guida nello sviluppo di nuovi cosmetici, contribuendo alla selezione di diversi ingredienti che possono aggiungere diverse caratteristiche sensoriali ai prodotti.

RIFERIMENTI

BARCO, D.; GIMÉNEZ-ARNAU, A. Xerosis: una disfunción de la barrera epidérmica. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, v. 99, n. 9, p. 671-682, 2008.

BENSON, H.A.E.; ROBERTS, M.S.; LEITE-SILVA, V.R.; WALTERS, K. *Cosmetic Formulation: Principles and Practice*, 1st ed., Florida: CRC Press, 2019, 498p.

BORGHETTI, G.S.; KNORST, M.T. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de loções O/A contendo filtros solares. *Revista Brasileira de ciências farmacêuticas*, v. 42, n. 4, p. 531-537, 2006.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos*. Brasília: Anvisa, 2007, 130 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução da Diretoria Colegiada nº 7*, de

10 de fevereiro de 2015. Dispõe sobre os requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e dá outras providências.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos. Brasília: Anvisa, 2004, 52p.

CAMGÖZ, N.; YENER, C.; GÜVENÇ, D. Effects of hue, saturation, and brightness on preference. *Color Research & Application*, v. 27, n. 3, p. 199-207, 2002.

CHANDAR, P.; NOLE, G.; JOHNSON, A.W. Understanding natural moisturizing mechanisms: implications for moisturizer technology. *Cutis*, v. 84, n. 1 Suppl, p. 2-15, 2009.

CROWTHER, J.M.; SIEG, A.; BLENKIRONM P.; MARCOTT, C.; MATTS, P.J.; KACZVINSKY, J.R.; RAWLINGS, A.V. Measuring the effects of topical moisturizers on changes in stratum corneum thickness, water gradients and hydration in vivo. *British journal of dermatology*, v. 159, n. 3, p. 567-577, 2008.

DARLENSKI, R.; FLUHR, J.W. Measurement of skin surface acidity: measuring skin pH. *Agache's Measuring the Skin: Non-invasive Investigations, Physiology, Normal Constants*, p. 113-120, 2017.

DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Editora Champagnat, 4a. ed., 2011, 531p.

FERREIRA, A.O.; BRANDÃO, M. Guia prático da farmácia magistral. São Paulo: Pharmabooks, 2008.

GONÇALVES, G.M.S. *et al.* Influence of the presence and type of fragrance on the sensory perception of cosmetic formulations. *Braz. arch. biol. technol.*, v. 56, n. 2, p. 203-212, 2013 .

HELLER, E. A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

HERMAN, S. RD & Manufacturing-Chemical Reaction: Skin Care: The Importance of Feel. *Global Cosmetic Industry*, v. 175, n. 12, p. 70, 2007.

HYNES, N. Colour and meaning in corporate logos: An empirical study. *Journal of Brand Management*, v. 16, n. 8, p. 545-555, 2009.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 1020

ISAAC, V.L.B.; CEFALI, L.C.; CHIARI, B.G.; OLIVEIRA, C.C.L. G.; SALGADO, H.R.N.; CORREA, M.A. Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. *Revista de Ciências Farmacêuticas básica e aplicada*, v. 29, n. 1, p. 81-96, 2009.

ISAAC, V.L.B.; CHIARI, B.G.; MAGNANI, C.; CORRÊA, M. A Análise sensorial como ferramenta útil no desenvolvimento de cosméticos. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 33, n. 4, p. 479-488, 2012.

IWAMOTO, R. *et al.* Neurocosméticos: a cosmetologia a favor do bem-estar na terceira idade. *InterfacEHS*, v. 11, n. 2, 2016.

JIMÉNEZ, J.; LEITE-SILVA, V.R.; BENSON, H.A.E. Cosmetic Products: Science and senses. In: Benson, H.A.E.; Roberts, M.S.; Leite-Silva, V.R.; Walters, K. *Cosmetic Formulation: Principles and Practice*, 1st Edition, Florida: CRC Press, 2019, 498p.

LEONARDI, G.R.; GASPAR, L.R.; CAMPOS, P.M.B.G.M. Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, Rio de Janeiro, v. 77, n. 5, p. 563-569, 2002.

LINDSTROM, M. *Buy.ology. A ciência do neuromarketing.* Gestão plus, 2009.

LINDSTROM, M. *et al.* Brand Sense–Os segredos sensoriais que nos levam a comprar. 2013.

MINIM, V.P.R. Análise sensorial: estudos com consumidores. Universidade Federal de Viçosa, 2013, 332p.

MONTEIRO, E. O. *et al.* Estudo clínico para avaliação do filtro solar Filtrum FPS 50 Alta Proteção: avaliação cosmética. *RBM rev. bras. med*, v. 70, n. esp, 2, 2013.

MORAES, L. Sabonetes: inovando no desenvolvimento com tecnologia. *Cosmetics & Toiletries*, v.19, Nov-dez, 2007, p.62-71.

MOURA, R.G. Comportamento do consumidor: A influência da embalagem no processo de decisão de compra das mulheres na aquisição de cosméticos nos supermercados. *REA-Revista Eletrônica de Administração*, v. 16, n. 1, p. 4 a 24, 2018.

PALMER, S.E.; SCHLOSS, K.B. An ecological valence theory of human color preference. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 107, n. 19, p. 8877-8882, 2010.

PASCHOARELLI, L.C.; ALVES, A.L.; DA SILVA, J.C.R.P. A Importância das Cores no Desenvolvimento e Aplicação nas Identidades Visuais Presentes no Mercado-uma Revisão. *e-Revista LOGO*, v. 4, n. 2, p. 17-26, 2015.

RIBEIRO, J.C. *Cosmetologia Aplicada a Dermoestética*, 2a. ed., São Paulo: Pharmabooks, 2010; 441p.

SHIRATA, M.M.F.; CAMPOS, P.B. G.M.M. Importância do perfil de textura e sensorial no desenvolvimento de formulações cosméticas. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 8, n. 3, 2016.

SOUZA, V.M.; JUNIOR, D.A. *Ativos dermatológicos: Dermocosméticos e nutracêuticos*: 9 volumes. São Paulo: Daniel Antunes Junior, 2016, 826p.

STEIN, B.E. (Ed.). *The new handbook of multisensory processing*. Mit Press, 2012.

TEIXEIRA, L.V. Análise sensorial na indústria de alimentos. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

VIDAL, H.S.; WOLFF, L.B. Marketing Sensorial Olfativo: uma ferramenta de aumento da percepção de valor e fidelização de marca. *REN-Revista Escola de Negócios*, v. 2, n. 1 jan/jul, p. 77-105, 2014.

WESTLAND, S.; SHIN, M.J. The relationship between consumer colour preferences and

product-colour choices. JAIC-Journal of the International Colour Association, v. 14, 2015.

^[1] Laurea.

[2] Consulente e dottorato.

Inserito: Ottobre 2019.

Approvato: Febbraio 2021.