



Meravelles marines del Delta :

EXPLORANT LES PROPIETATS COSMÈTIQUES DE LES CREMES A BASE D'ALGUES

Treball de Recerca, 2n de Batxillerat

Curs: 23/24

Meravelles marines del Delta:

Explorant les Propietats Cosmètiques de les Cremes a
Base d'Algues

Meravelles Marines

Treball de Recerca, 2n de Batxillerat

Curs: 23/24

RESUM:

L'estudi del treball l'he centrat en el desenvolupament de dues formes de cremes hidratants, una de sòlida i una de semisòlida, utilitzant l'*Ulva Lactuca* com a ingredient principal. L'objectiu del treball és aprofitar la font de propietats de les algues per a formular cremes que ofereixin beneficis per a la salut cutània. En el procés de producció destaca l'elaboració de les cremes i del seu embalatge. En aquest procés no només he buscat oferir beneficis a la pell, sinó també adoptar components que siguin respectuosos amb el medi ambient. Per avaluar l'eficàcia de les cremes, diferents persones han participat en una prova experimental. Per acabar, en aquest treball he demostrat que els recursos naturals són una alternativa viable per idear cremes amb propietats hidratants.

Paraules clau: cosmètic, hidratant, natural, *Ulva Lactuca*, crema sòlida, crema semisòlida.

RESUMEN:

El estudio del trabajo se ha centrado en el desarrollo de dos formas de cremas hidratantes, una de sólida y una de semilíquida, utilizando l'*Ulva Lactuca* como ingrediente principal. El objetivo del trabajo ha sido aprovechar la fuente de propiedades de las algas para formular cremas que ofrezcan beneficios para la salud cutánea. En el proceso de producción destaca la elaboración de las cremas y de su envasado. En este proceso no sólo he buscado ofrecer beneficios a la piel, sino también adoptar componentes que sean respetuosos con el medio ambiente. Para evaluar la eficacia de las cremas, diferentes personas han participado en una prueba experimental. Para terminar, en este trabajo he demostrado que los recursos naturales son una alternativa viable para idear cremas con propiedades hidratantes.

Palabras clave: cosmético, hidratante, natural, *Ulva Lactuca*, crema sólida, crema semisólida.

ABSTRACT:

The study focused on the development of two forms of moisturizers, one solid and one semi-liquid, using the *Ulva Lactuca* as the main ingredient. The objective of the work has been to take advantage of the source of properties of the algae to formulate creams that offer benefits for skin health. The production process includes the elaboration of the creams and their packaging. In this process I have not only sought to offer benefits to the skin, but also to adopt components that are environmentally friendly. To evaluate the effectiveness of the creams, different people have participated in an experimental test. To conclude, in this work I have demonstrated that natural resources are a viable alternative to devise creams with moisturizing properties.

Key words: cosmetic, moisturizer, natural, *Ulva Lactuca*, solid cream, semi-solid cream.

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ AL TREBALL.....	0
1.1 Metodologia	1
1.2 Preguntes, hipòtesis i objectius finals.....	2
1.2.1 Preguntes	2
1.2.2 Hipòtesis.....	2
1.2.3 Objectius finals	2
2. INTRODUCCIÓ ALS COSMÈTICS	3
2.1 Parts d'un cosmètic.....	4
2.1.1 Principis actius	4
2.1.2 Excipients	4
2.1.3 Additius.....	5
2.2 Formes dels cosmètics	9
2.2.1 Emulsions.....	10
2.2.2 Barres sòlides.....	12
2.3 Empreses cosmètiques d'algues.....	14
3. LA PELL	16
3.1 Estructura de la pell	16
3.2 Barrera protectora de la pell.....	18
3.3 Pell seca	21
3.4 Pell deshidratada	21
4. HIDRATACIÓ	23
4.1 Maneres actives d'hidratar	23
4.1.1 Humectants	23
4.1.2 Emol·lients.....	24
4.1.3 Oclusius.....	24
5. FÓRMULES DE LES CREMES	25
5.1 Principi actiu.....	26
5.2 Excipients	28
5.3 Additius	31

6. 1a PART EXPERIMENTAL (elaboració de les cremes)	33
6.1 Aprenentatge d'un primer intent	33
6.2 Intent definitiu.....	35
6.2.1 Proves posteriors.....	40
7. 2a PART EXPERIMENTAL (embalatges)	42
7.1 Embalatge de la crema sòlida	42
7.2 Embalatge de la crema semisòlida.....	45
8. 3a PART EXPERIMENTAL (prova de les cremes).....	47
8.1 Punt de partida.....	47
8.2 Regles establertes	48
8.3 Recollida dels resultats	48
8.3.1 Resultats inicials i finals de les mans	48
8.3.2 Sensacions experimentades	52
8.3.3 Valoracions personals	53
9. ANÀLISI FINAL	54
10. CONCLUSIONS	56
11. REFLEXIÓ FINAL	58
12. FONTS D'INFORMACIÓ	60
13. ANNEXOS.....	67

1. INTRODUCCIÓ AL TREBALL

Durant les èpoques de fred sempre m'ha cridat l'atenció els canvis que es produeixen a la pell, sobretot a la de les mans. Un cas en particular que em va sobtar molt és el de la meva germana. Quan es va treure el carnet de motocicleta i va arribar l'època del fred, les seves mans van començar a canviar radicalment. Va passar de tenir les mans en un estat normal a tenir una pell molt rugosa i irritada. En conseqüència la nostra casa va passar a estar plena de cremes hidratants. N'hi havia de tota mena, des de cremes fetes a partir de plàtan, fins a les típiques que provenen de les marques més conegudes. Aquest fet es va ajuntar amb l'any que havia de fer la tria del tema del meu treball de recerca. Per tant, vaig pensar que podria fer des dels meus propis recursos una crema per a pells deshidratades com la de la meva germana. Però, la idea no va quedar del tot clara, perquè quedaven algunes incògnites per resoldre.

El treball es va començar a enfocar el dia que la meva tutora em va informar que s'havia publicat un article al diari *Aguaita.cat*, en el qual anunciaven que a les muscleres del delta de l'Ebre s'estaven començant a cultivar algues, en concret, l'espècie *Ulva Lactuca*, també coneguda com a enciam de mar. La principal finalitat d'aquesta producció era donar als aquicultors una alternativa per a diversificar la producció de musclo i ostra. És a dir, poder treure profit comercialment de les macroalgues. Així doncs, després d'informar-me sobre les seves propietats, vaig pensar que podria comprar-la, degut a que podria ser molt útil per a fer la crema. Posteriorment, es va comunicar que una prova pilot havia confirmat que aquest cultiu del Delta sí que era viable. La primera collita de les algues era al mes de juny, de manera que era qüestió de temps que poguessin arribar a les meves mans.

La cosa no només es va quedar aquí, ja que si ja tenia un principi actiu per a la crema que provenia del mar, és a dir, de la naturalesa, per què no acabar d'elaborar la crema completament natural? De manera que ja sabia que la crema havia d'estar feta a partir d'algues i de manera natural.

Finalment, el treball va acabar d'agafar forma el dia que se'm va acudir no fer un tipus de crema, sinó dos, una de sòlida i una de líquida. Aquest fet em donava l'opció d'aprofundir més en el món de la cosmètica, em permetia conèixer des de

la meua pròpia experiència l'elaboració de més d'un tipus de crema. Per tant, després d'haver tingut aquesta ocurrència, em va ser impossible deixar-la passar per alt.

1.1 Metodologia

Per dur a terme el meu treball de recerca he escollit fer una metodologia mixta. Hi ha una part teòrica, on al principi he parlat de l'estructura dels cosmètics, el funcionament de la pell i les maneres actives d'hidratar-la. En acabar, he explicat tots els components de les cremes, en especial l'*Ulva Lactuca*. Tota aquesta informació majoritàriament l'he extret de diferents pàgines webs. L'altra part del treball és l'experimental, la qual he dividit en tres. Primer, he elaborat les cremes en un laboratori. Els coneixements necessaris per dur-les a terme els he obtingut de _____, ja que són dues persones que la seva professió està relacionada amb en el món de la cosmètica. Després, he fet l'embolcall natural a un taller d'Amposta anomenat _____ allí m'han proporcionat tots els recursos necessaris per produir-lo. Finalment, he posat a prova les cremes mitjançant quatre persones voluntàries que han hagut de seguir unes condicions pautades. Per veure l'evolució de la seva pell he tingut en compte uns factors determinats de les mans abans i després del període de prova. En aquesta part d'experimentació, també m'he interessat en conèixer les diferents opinions dels voluntaris en vers a les cremes a partir d'un qüestionari final.

1.2 Preguntes, hipòtesis i objectius finals

1.2.1 Preguntes

Preguntes que cal tractar en l'àmbit objectiu i subjectiu:

Part objectiva:

- Podré idear les fórmules d'una crema sòlida i d'una semisòlida que siguin completament naturals? El seu embalatge també podrà ser natural?
- Es poden aprofitar les propietats de l'*Ulva Lactuca* per hidratar les mans?
- Quins beneficis s'obtenen de cada forma de crema?

Part subjectiva:

- Quina crema agradarà més als consumidors?

1.2.2 Hipòtesis

- Utilitzant productes naturals és possible idear dos tipus de cremes hidratants, incloent-hi el seu embalatge.
- Les propietats hidratants de les cremes es podran extreure a partir de l'*Ulva Lactuca*.
- El fet que cada crema tingui una composició diferent provocarà diferents avantatges per a cadascuna.
- Com no totes les persones tenen les mateixes preferències, no totes escolliran com a preferida el mateix tipus de crema.

1.2.3 Objectius finals

- I. Elaborar amb ingredients naturals les cremes i els embolcalls.
- II. Aconseguir extreure i aprofitar les propietats hidratants de l'*Ulva Lactuca*.
- III. Analitzar detalladament els beneficis d'una crema respecte a l'altra.
- IV. Descobrir les diferents opinions que tindrà la gent respecte les cremes.

2. INTRODUCCIÓ ALS COSMÈTICS

Durant els anys han sorgit diferents branques de la ciència que ens han servit per a facilitar-nos i fer-nos més agradable el nostre dia a dia, una d'elles és la cosmètica. La majoria la coneixen, però pocs s'han preguntat què és realment.

La cosmètica és una disciplina de les ciències de la salut que estudia l'acció i els efectes dels cosmètics, a més, determina la manera en què s'han d'usar. Aquesta disciplina es tenen en compte diferents processos: disseny, formulació, producció, estabilització, avaluació, seguretat i mecanismes d'acció. Un cop es passen tots aquests processos s'haurà ideat un producte final, el qual coneixem com a cosmètic.

Segons el Reglament del Parlament Europeu (1223/2009), un cosmètic és:

“Tota substància o barreja destinada a ser posada en contacte amb les parts superficials del cos humà (epidermis, sistema pilós i capil·lar, ungles, llavis i òrgans genitals externs) o amb les dents i les mucoses bucals, amb la finalitat exclusiva o principal de netejar-los, perfumar-los, modificar-ne l'aspecte, protegir-los, mantenir-los en bon estat o corregir olors corporals” (Wikipedia, 2023).

Els cosmètics es diferencien dels medicaments perquè no tracten patologies, però molts cops podem trobar productes que tinguin les dues funcions. Per exemple, un xampú anticaiguda realitza la funció de netejar (la part de cosmètic) i la de prevenir la caiguda del pèl (la part de medicament).

En aquest treball es busca idear dues cremes hidratants, una de sòlida i una de líquida. Principalment, estaran destinades a fer la funció d'un cosmètic, perquè es busca protegir, mantenir en bon estat i millorar l'aspecte de la pell. Tot i que, segons per a la funció que s'apliquin poden donar un efecte terapèutic, produint que també facin la funció d'un medicament.

2.1 Parts d'un cosmètic

Un cosmètic està compost per principis actius, excipients i additius.

2.1.1 Principis actius

Els principis actius són els ingredients que duen a terme la funció principal del producte, poden ser d'origen natural o sintètic. Es poden combinar diversos principis actius, actuant conjuntament i produint un millor resultat. Hi ha actius hidratants, nutritius, tensors, correctors, despigmentants...

Alguns dels més destacats són:

- **Àcid glicòlic:** afavoreix a la descamació de la pell i facilita la penetració d'altres actius a la pell. És un actiu molt eficaç per a eliminar taques i petites imperfeccions.
- **Calèndula:** és un actiu dessensibilitzant, dona propietats calmants, antisèptiques, cicatritzants i millora l'aparença de la pell seca i escamosa.
- **Col·lagen hidrolitzat:** contribueix a produir que el col·lagen natural de la pell pugui fer la síntesi, de manera que la pell guanya elasticitat.

2.1.2 Excipients

Els excipients són les substàncies on es dissolen o mesclen els principis actius que són massa purs i inestables per a aplicar-los directament a la pell. Molts cops, els principis actius no es dissolen només en una substància, i s'ha de fer servir més d'una. Aquests habituen a ser el component majoritari del cosmètic, són els elements que permeten determinar la forma d'aquest. La forma varia segons els principis actius i la manera en què es vol aplicar el cosmètic, podrà ser un gel, una crema, un sèrum, una barra... Molts cops es mesclen amb altres per a arribar a la forma desitjada. Si les mescles tenen només una fase, s'anomenen *monofàsiques*, els seus components no es diferencien. En canvi, les mescles que tenen una o més fases es coneixen com a *polifàsiques*, llavors els seus components sí que es diferencien.

Quan els actius s'integren amb els excipients ja es poden integrar a la pell, per això són coneguts com al vehicle del cosmètic, tot i que molts cops també poden actuar com a principi actiu. Per exemple, en una crema hidratant, s'utilitza l'aigua

per a dissoldre els actius, però quan s'aplica a la pell també ajuda a activar les funcions metabòliques de les cèl·lules que conté.

La base més utilitzada com a excipient per a dissoldre els principis actius és l'aigua, per la seva innocuïtat (garanteix que no causarà cap dany) i baix cost. També s'empren altres dissolvents orgànics, com alcohol, propilenglicol, glicerina, acetona i compostos oliosos (vaselina, lanolina, parafina...), ja que molts cops l'aigua no és capaç de dissoldre tots els principis actius o no garanteix arribar a la forma del cosmètic que es necessita.

Un altre tipus d'excipients són els *tensioactius*, els quals són els encarregats principals de mantenir les substàncies unides. Principalment es classifiquen en:

- **Emulsionants:** permeten mantenir la fase oliosa unida amb la fase aquosa, ja que per naturalesa es separen. N'hi ha de naturals com el *protelen ENS*, l'*Olivem 1000*, la *cera Lanette*, la lecitina de soja i el *montanov 68*.
- **Els solubilitzants:** fan que petites quantitats de substàncies d'oli es dissolguin en un medi. Alguns exemples són: poliols, etanol, acetona i *Tween 80*.

2.1.3 Additius

Els additius són les substàncies encarregades d'evitar el deteriorament del producte i de millorar les seves propietats organolèptiques (color, olor i textura). Aquesta millora es fa amb el fi d'atraure a més consumidors. N'hi ha de molts tipus.

Espessidors:

Augmenten la viscositat del producte, fent que sigui més manejable. També, permeten fer-lo més estable, perquè fer-lo més espès dificulta la separació de les dues fases.

Es poden diferenciar principalment en dos grups, els que espesseixen les dissolucions aquoses i els que espesseixen les dissolucions olioses, ja que són els dos grans tipus d'excipients que trobem. Però si ens trobem davant una

emulsió de les dues fases, només en afegir sal com per exemple el clorur de sodi, ja es pot augmentar la viscositat de la mescla.

Els que més destaquen són: goma d'empassador, pectines, polímers acrílics (carbopol, corc, sepijel, hypan) i ceres.

Humectants:

Els humectants són elements higroscòpics que s'afegeixen per a retenir l'aigua. Així s'evita que l'aigua s'evapori i, per tant, el producte no perdi propietats ni es desestabilitzi.

Els més emprats són la glicerina o el propilenglicol.

Quelats:

Els ions solts poden desestabilitzar els cosmètics, trencant emulsions, canviant el color dels compostos, fent substàncies insolubles... Aquí entra l'acció dels quelats, els quals formen complexos amb ions i eviten qualsevol dany que es pugui causar.

Els més destacats són les sals provinents de l'EDTA (àcid etilendiamintetraacètic).

Reguladors de pH:

Són àcids o bases que regulen el pH del producte perquè sigui el més pròxim a la pell possible, així que poden evitar irritacions. També, amb la regulació del pH s'eviten els danys dels mateixos components del producte.

Per a acidificar el producte s'utilitza l'àcid cítric, l'àcid làctic i l'àcid tartàric. En canvi, per a alcalinitzar-lo s'utilitzen amines com la diolamina i trietanolamina.

Conservants:

Els conservants són necessaris en tots els productes de cosmètica, perquè les substàncies que s'empren en aquests sofreixen canvis durant la seva vida útil. Sense conservants es produiria el deteriorament del cosmètic, ja que la presència d'oxigen, vitamines, carbohidrats, aigua, pH i altres factors i substàncies, l'augmenten.

Les característiques que ha de tenir un conservant per a considerar-se de bona qualitat són:

- Disposar d'un espectre d'activitat antimicrobiana alt.
- Eficient amb les mínimes concertacions.
- Resistent, és a dir, que sigui estable químicament i microbiològicament durant la fabricació, emmagatzematge i vida útil.
- Compatible amb la resta d'ingredients de la fórmula i amb l'envàs.
- Conciliable amb la pell del consumidor.

A més, hi ha dos tipus de conservants:

Antioxidants:

Els oxidants són compostos químics que oxiden, és a dir, treuen els electrons a una altra substància. En canvi, els antioxidants són molècules orgàniques que s'oxiden amb facilitat. De manera que quan un oxidant actua sobre un cosmètic, no s'oxiden els seus components, sinó que s'oxiden els antioxidants.

Hi ha molts tipus d'antioxidants, els més comuns són la vitamina C (àcid ascòrbic, E-300), la vitamina E (tocoferol i els seus derivats) i alguns derivats del benzè com el Butilhidroxianisol (BHA, E-320).

Antimicrobians:

Aquests són els encarregats de lluitar contra el desenvolupament de microorganismes nocius sobre el producte. L'aparició d'aquests microorganismes provocaria el creixement de fongs i bacteris, els quals poden perjudicar tant a les propietats de la crema com a les de la pell.

L'ús d'aquesta substància està molt regulat, perquè poden produir al·lèrgies a la pell i desestabilitzar les emulsions.

Existeixen molts tipus d'antimicrobians, entre els quals destaquen els derivats de l'àcid benzoic i del per-aminobenzoic (com el metil, etil, propil o p-hidroxibenzoat), el triclosan, els adamantans, alguns derivats de l'amoni quaternari...

Essències:

Les essències són substàncies amb aroma que s'obtenen dels teixits dels òrgans de les plantes mitjançant diferents processos químics. Es poden aconseguir en diferents formes, les més conegudes són els olis essencials i les aigües florals, les quals es poden obtenir a partir de la destil·lació o maceració. Els olis essencials es poden aconseguir de tota mena de plantes, com d'una planta aromàtica (la menta), d'una llavor (la pastanaga), d'un fruit (la mandarina), d'unes fulles (el romaní)... Les aigües florals molts cops són els subproductes de la destil·lació dels olis, i es poden produir a partir de lavanda, roses, hamamelis, acià...

Aquestes substàncies s'utilitzen amb l'objectiu de reduir les olors desagradables que alguns components de la crema poden aportar al producte.

Posar una gran quantitat d'essències pot ser temptador per la seva bona olor, però poden ser molt irritants per a la pell, per això no se'n pot fer un ús molt abusiu.

Una curiositat sobre els perfums que molts no ens n'hem adonat és que els productors tendeixen a fer coincidir les olors dels cosmètics amb el seu color. Acostumen a fer coincidir el color verd amb el perfum de menta, algues, clorofil·la; el color rosa amb perfum de maduixa o de rosa; el color groc amb perfum de llimona i el color blau amb perfum marí.

Colorants:

Són els encarregats d'aportar color a qualsevol substància. S'han d'escollir tots aquells que no perjudiquin les propietats del producte i que tingui capacitat de dissoldre's en l'excipient.

Els colorants es classifiquen en quatre grups, segons la zona d'aplicació permesa i el producte on es vol afegir:

- **Grup 1:** els d'aquest grup estan permesos en tots els cosmètics. Per exemple, l'azorrubina, de color vermell (E-122 o CI-14720); o la crisoiïna, de color taronja (E-103 o CI-14270).

- **Grup 2:** són aquells que es poden utilitzar per a tot menys per a la zona ocular, perquè és una pell més fina i delicada. Els més freqüents són l'*Aranjado II* (CI-15510) o el *Saffron* (CI-75100).
- **Grup 3:** poden ser tots aquells que no entrin amb contacte amb els llavis o membranes mucoses. Alguns d'aquests tipus són el *Verd Naftol* (CI-10020) o el *Groc III* (CI-11710).
- **Grup 4:** s'entenen com els colorants que només tenen un contacte breu amb la pell, un exemple és el marró permanent (CI-12480).

2.2 Formes dels cosmètics

La forma del cosmètic és la manera en què es presenta el producte final, varia segons les característiques dels excipients i els additius, en els quals s'integren els principis actius. Quan ens trobem davant la forma d'un cosmètic no és casualitat; darrere de cada forma hi ha un estudi de quins són els millors components que acompanyen als principis actius, permeten arribar a una determinada capa de la pell, donen la textura necessària...

Es classifiquen en diverses formes, les més destacades són:

- Dissolucions i locions
- Emulsions
- Suspensions
- Gels
- Espumes
- Aerosols
- Sòlids en barra
- Sòlids en pólvores

Les formes que s'hauran d'estudiar per arribar als dos productes finals del treball són les emulsions i els sòlids en barra.

2.2.1 Emulsions

Una emulsió és una mescla d'aigua i substàncies grasses que tendeixen a separar-se, però mitjançant els emulgents poden mantenir una mescla heterogènia i estable.

Aquest procés s'explica perquè els emulgents tenen una propietat *hidrofílica* (afí a l'aigua) i *lipofílica* (afí a l'oli), de manera que una part de l'emulgent atrau la fase oliosa i l'altra a l'aquosa, provocant la seva unió.

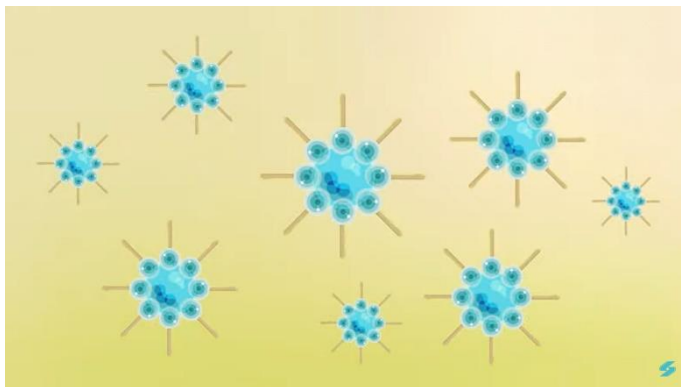


Il·lustració 1: dibuix de les parts d'un emulsionant.

Segons el tipus d'excipient principal es classifiquen en cremes *lipòfiles* (W/O) i cremes *hidròfiles* (O/W).

2.2.1.1 Emulsions *lipòfiles* (W/O):

L'aigua és la fase dispersa (gotetes) i l'oli és la fase contínua, l'emulgent s'enganxa a les gotetes d'aigua i amb l'altra part s'uneix a l'oli.



Il·lustració 2: dibuix d'un emulsionant unint una fase oliosa amb gotes d'aigua.

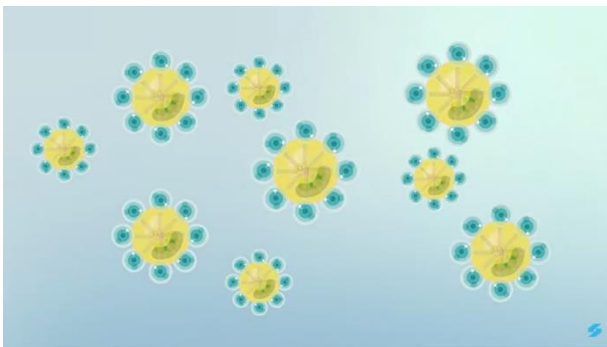
Si l'emulsió O/W s'aplica a la pell, aquesta absorbeix la part aquosa i la part grassa es queda a la seva superfície. A més, a causa de la seva gran proporció de greix, té un efecte oclusiu, taponant una mica els porus de la pell, però no tant com les pomades o ungüents, i no es pot treure amb aigua. No es mescla amb exsudats ni amb la suor, però sí que els absorbeix.

Un exemple d'emulsió W/O és la *cold cream*, està feta amb oli de balena, oli d'ametlles dolces, aigua i cera d'abella com a emulsionant. Aquesta crema és capaç de construir una barrera lipídica a la pell, protegint-la de les agressions externes com el fred.

Aquesta emulsió s'identifica com a una crema més espessa atès al seu gran contingut de greixos. Per això es recomana en casos de pell seca o dermatosi crònica.

2.2.1.2 Emulsions *hidròfiles* (O/W):

L'aigua és la fase contínua i l'oli la fase dispersa (gotetes), és a dir, es dissolen gotes d'oli en una quantitat d'aigua determinada. És possible perquè diversos emulgents estan enganxats a cada gota d'oli per una part i a l'aigua per l'altra, formant un conjunt.



Il·lustració 3: dibuix d'un emulsionant unint una fase aquosa amb gotes d'oli.

Aquest tipus de crema té un efecte evanescent, com disposa de poca quantitat de greix, la pell l'absorbeix ràpidament. De manera que l'aigua es dispersa a la pell i no es queda cap rastre de crema. A més, pot barrejar-se fàcilment amb exsudats cutanis i amb la suor de la pell, per això serveixen per a protegir a la pell de la brutícia.

Un exemple d'emulsió O/W és la llet, la qual la seva fase oliosa podria estar formada per l'àcid esteàric, alcohol cetílic i el miristat d'isopropil, i la seva fase aquosa per aigua purificada, trietanolamina i glicerina.

Aquest tipus d'emulsió s'identifica com a una crema més lleugera, ja que a diferència de l'altra emulsió conté més aigua. Per tant, és menys viscosa i aporta més aigua a la pell, hidratant-la en profunditat. Per aquest motiu, serà el tipus d'emulsió que s'elaborarà al llarg del treball.

2.2.2 Barres sòlides

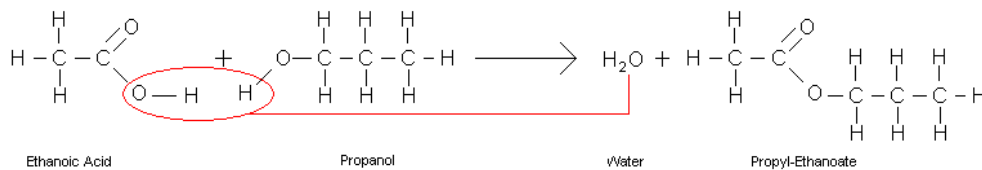
Les barres sòlides es formen quan l'excipient que predomina és sòlid a temperatura ambient. Per a elaborar-les només es solen emprar fases olives, perquè l'aigua a temperatura ambient és líquida, tot i que es poden trobar alguns gels solidificats. Aquesta forma cosmètica es pot trobar en pastilles de sabó, pintallavis, maquillatge de pòlvores i en moltes més maneres. Però, en la forma que aprofundiré és una barra sòlida hidratant que també es pot conèixer com a una crema sòlida.

Una crema sòlida és una loció en forma de tauleta que està formada per greixos com olis, ceres i mantegues, els quals la seva funció principal és donar la solidesa a la crema. A més, dins dels greixos s'introdueixen substàncies actives que tenen una funció específica, com hidratant, antioxidant, regenerador..., i altres elements secundaris com essències, conservants...

Però molta gent es pregunta com és possible incloure tots aquests components en substàncies sòlides. La resposta és molt senzilla, només s'han d'escalfar perquè aquests sòlids passin a estat líquid, d'aquesta manera es podran incloure tots els principis actius, els excipients i els additius necessaris.

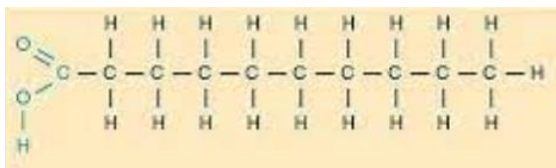
Les ceres, mantegues i olis són els elements fonamentals d'una crema sòlida gràcies a la seva estructura. Les ceres s'obtenen per l'esterificació, és a dir, un

àcid gras s'uneix amb un alcohol mitjançant un enllaç covalent, formant un èster i alliberant una molècula d'aigua.

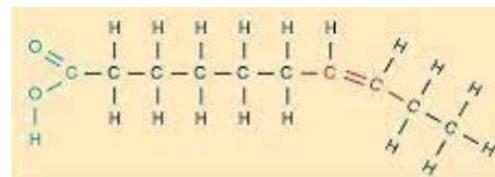


Il·lustració 4: reacció d'un àcid gras amb un propanol.

Tot i que les ceres són similars a les mantegues, aquestes s'aconsegueixen d'una manera diferent, per mitjà de l'hidrogenat d'olis vegetals. Aquest procés consisteix a afegir molècules d'hidrogen als olis vegetals. Els olis vegetals estan carregats d'àcids insaturats (no tots els seus àtoms de carboni estan units a hidrogen). De manera que si s'afegeixen hidrògens, passaran a ser àcids saturats (tots els seus àtoms de carboni estan saturats d'hidrogen), els quals el seu compost forma la mantega vegetal.



Il·lustració 5: representació d'una cadena hidrocarbonada.



Il·lustració 6: representació d'una cadena insaturada.

Com tots dos elements estan formats per àcids grassos saturats, tots aquests sempre formen cadenes hidrocarbonades d'enllaços simples. Com la cadena que formen és recta, permet que els àcids grassos saturats tinguin un nombre més grans d'interaccions conegudes com a forces de *Van der Waals* entre les seves cadenes. Aquest fet explica que tinguin una temperatura de fusió més alta, i per tant, que a temperatura ambient les mantegues i ceres siguin sòlides. A més, les grasses saturades també es poden trobar en alguns olis com el de coco o cacau, d'aquí la seva solidesa.

Aquesta barra hidratant resulta molt avantatjosa, perquè com no és líquida, no és necessari un recipient molt resistent per conservar-la. Aquest factor evitarà l'ús de plàstics i altres elements contaminants per al medi ambient. Per aquest motiu, serà un dels tipus de crema que s'elaborarà en aquest treball.

2.3 Empreses cosmètiques d'algues

En temps prehistòrics ja s'utilitzaven plantes, animals o minerals per a produir cosmètics. Però al llarg dels anys, els éssers humans han ideat noves tecnologies que han permès crear nous productes a partir de substàncies sintètiques. Aquest fet ha provocat que ens anéssim oblidant de tots els elements naturals que ens envolten i les seves grans propietats. Però, ja han sigut moltes de les empreses que han volgut recuperar la cosmètica tradicional de fa molts anys. Un exemple són aquelles empreses que estan utilitzant les propietats de les algues per a elaborar cosmètics. Malgrat que a Espanya les algues encara no s'han expandit molt com a recurs per produir cosmètics, ja disposa d'algunes empreses que ho fan. A continuació, mencionaré algunes:

Cetalga Extract (Santiago de Compostel·la, Galícia)

A partir d'un equip promotor es produeixen extractes de les algues de les costes gallegues, aquests extractes aquosos conserven els nutrients i antioxidants de les algues. Els extractes es destinen a *Cetalga Extract*, i amb aquests extractes, han produït una línia de cremes anomenada *Salvora*, on trobem cremes hidratants i d'antiradicals lliures.

Siwid Cosmetics (Alacant, València)

Aquesta empresa es dedica a cultivar les seves pròpies algues, i mitjançant l'extracció de les seves propietats realitzen tota mena de productes. Trobem una crema anomenada *Coralines Vermelles*, la qual descriuen amb un alt poder de calci, amb una funció antioxidant i antiinflamatòria, i hidratant.

KUMUI (Màlaga, Andalusia)

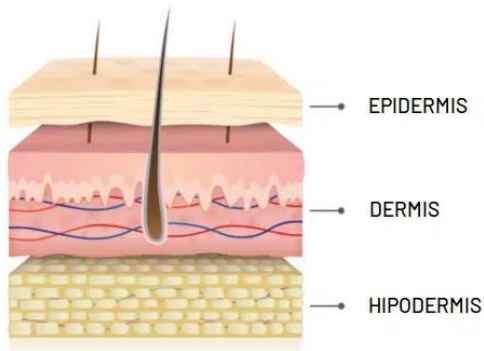
L'empresa *KUMUI* es dedica a crear tota mena de cosmètics naturals. Disposen d'un sèrum facial que un dels seus actius principals és l'extracte d'*Alària Esculenta*. Aquest està destinat a protegir, nodrir i reafirmar la pell.

AlSkin (Gijón, Asturias)

Els laboratoris d'aquesta empresa porten més d'una dècada investigant les algues amb el fi d'aconseguir protegir els seus actius i portar-los fins a les capes més profundes de la pell. De fet, ja disposa de diversos productes a la venda, com cremes facials, tònicos o xampús anticaiguada de pèl.

3. LA PELL

3.1 Estructura de la pell



Il·lustració 7: imatge que representa les tres capes principals de la pell.

La pell consta de tres capes: epidermis, dermis i hipodermis.

3.1.1 La hipodermis

Aquesta capa és la més profunda de la pell, està constituïda per nombroses cèl·lules grasses que s'encarreguen d'aïllar el cos del fred i la calor de l'exterior. També fan d'amortidor, evitant petits traumatismes. En aquesta capa, es troben els vasos sanguinis i nervis que es dirigeixen cap a la dermis.

3.1.2 La dermis

Ens trobem davant la capa més gruixuda de totes, té 4 mm de gruix. Es divideix en dues capes, la capa papil·lar, connectada a part basal de l'epidermis, i la reticular, unida a la hipodermis.

Aquesta capa, està composta principalment per dues proteïnes, el col·lagen i l'elastina, la primera s'encarrega de donar fermesa a la pell i l'altra elasticitat. Aquestes dues fibres estan immerses en un material gelatinós que conté àcid hialurònic, el qual té la capacitat d'absorbir l'aigua, mantenint la nostra pell hidratada i donant-li volum.

Tot i això, la dermis té moltes altres funcions:

- Una d'elles és nodrir la capa epidermis i regular la temperatura del cos gràcies als vasos sanguinis que la formen.
- A més, protegeix la pell de cops externs per la seva forta i gruixuda textura, i participa en la curació de ferides mitjançant els teixits connectius (els fibroblasts i els mastòcits) que conté.
- També, disposa dels receptors sensorials que ens permeten sentir els canvis de temperatura, el dolor i la picor.
- Finalment, conté les glàndules sebàcies, que alliberen el seu cap a la superfície de la pell, i les glàndules sudorípares, que alliberen la suor també cap a la superfície de la pell. És a dir, cap a la superfície de l'epidermis.

3.1.3 L'epidermis

És la capa més superficial de la pell, està formada per cinc capes de cèl·lules anomenades queratòcits. Aquestes cèl·lules es produeixen a la capa més interna i migren fins a la més externa. Mentre que ho fan sofreixen una sèrie de canvis, aquest es produeix de la següent manera:

Capa basal: és la capa més profunda de l'epidermis i on es produeixen contínuament els queratinòcits. També es troben els melanòcits, encarregats de donar el pigment responsable del nostre color de pell i protegir-nos del sol, i les cèl·lules de Merkel, que són les receptores del tacte.

Capa espinosa: lloc on es troben les cèl·lules riques en ADN. Aquestes ajuden els queratinòcits a fer la síntesi proteica per a transformar-se en queratina (fibres de proteïna). A més, és on estan les cèl·lules de *Langerhans*, les quals formen part del sistema immunitari.

Capa granular: aquí estan les cèl·lules que contenen grànuls de queratohialina. Aquests grànuls són els encarregats d'unir els filaments de queratina. Un cop s'han format grànuls compostos, comença el procés de queratinització. Aquests

grànuls s'empenyen cap amunt, mentrestant es transformen en queratina i lípids epidèrmics.

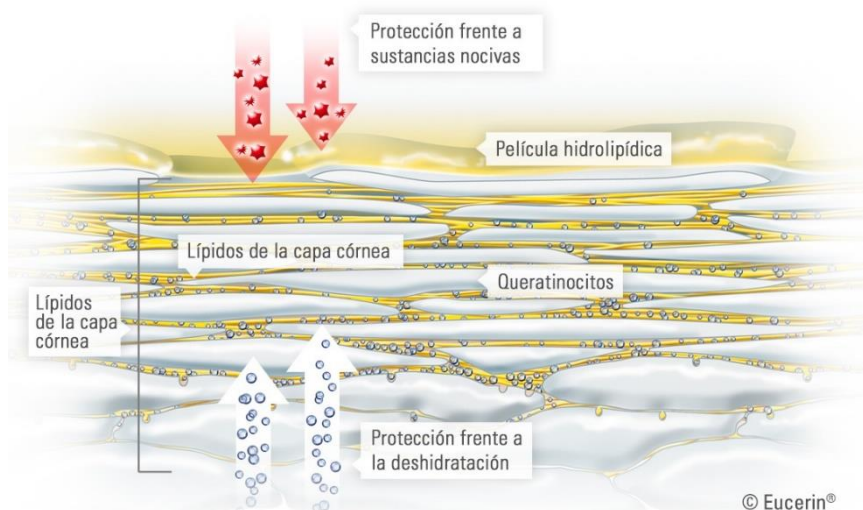
Capa clara: només es troba a les parts del cos on l'epidermis és més gruixuda, com als palmells de les mans o a les plantes dels peus. En aquesta capa, les cèl·lules estan densament comprimides i aplanades, no contenen ni nuclis ni orgànuls i no es distingeixen les unes de les altres.

Capa còrnia: és la capa més externa de l'epidermis, consta d'una mitjana de 20 subcapes de cèl·lules mortes aplanades, les quals es van desprenent a causa de la descamació. Conté els porus de les glàndules sudorípares i les obertures de les glàndules sebàcies.

Aquesta capa disposa d'una barrera protectora que tot seguit veurem com està composta i quines són les seves funcions.

3.2 Barrera protectora de la pell

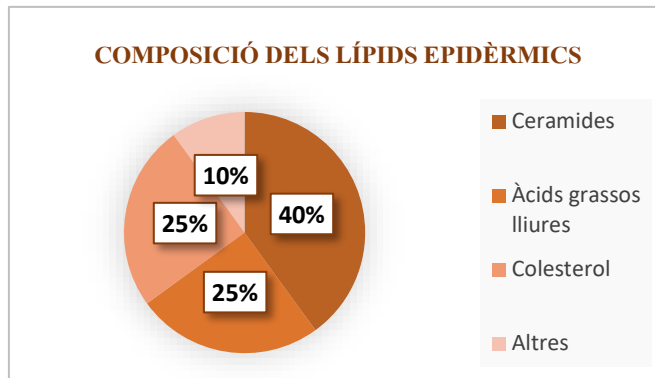
La pell crea una barrera protectora a la capa còrnia de l'epidermis. Gràcies a l'equilibri d'aquesta barrera podem mantenir una pell sana i radiant. Està formada per lípids epidèrmics i un film hidrolipídic.



Il·lustració 8: imatge que representa les tres capes principals de la pell.

3.2.1 Lípids epidèrmics

Estan formats per:



Il·lustració 9: percentatge de cada tipus de lípid epidèrmic trobat a la pell.

Es creen a partir de la queratinització, les cèl·lules de la capa còrnia s'uneixen entre si mitjançant aquests lípids. Aquesta unió crea una barrera contra el moviment d'aigua i electrolits, de manera que fixa la humitat, i evita la invasió de microorganismes.

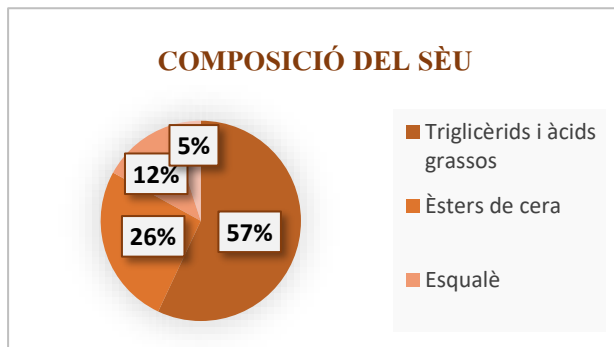
3.2.2 Pel·lícula hidrolipídica

La pel·lícula hidrolipídica és una emulsió d'aigua i lípids que cobreix l'epidermis. Principalment, el compost d'aquestes dues fases ajuda a protegir la pell d'agressions químiques (detergents, dissolvents...) i actuar com una protecció addicional davant bacteris i fongs. També, manté l'aigua a la superfície de la pell, però en menor grau respecte als lípids epidèrmics. Aquest film es divideix en una part oliosa i una d'aquosa, i cadascuna també realitza les seves pròpies funcions.

Part oliosa:

És el sèu produït per les glàndules sebàcies i que arriba a la superfície de l'epidermis a través dels orificis de les glàndules i els fol·licles pilosos.

Aquest seu està compost per:



Il·lustració 10: percentatge de cada tipus lípid de seu trobat a la pell.

Aquests lípids són els encarregats de lubricar i impermeabilitzar la superfície externa del cabell mentre creix.

Part aquosa:

La part aquosa, també anomenada mantell àcid protector:

Aquest mantell àcid protector apareix a la superfície de l'epidermis per les secrecions de les glàndules sudorípares.

Aquesta part està formada per:

- Àcid làctic i diversos aminoàcids de la suor.
- Àcids grassos lliures del seu.
- Aminoàcids, àcid pirrolidincarboxílic i altres factors hidratants naturals (FHN), com sodi (Na), potassi (K), calci (Ca), urea...

La funció principal del mantell àcid és proporcionar a la pell el seu pH lleugerament àcid, entre 5,4 i 5,9. Disposar d'un nivell de pH adequat contribueix a fer que:

1. Es formin els lípids epidèrmics essencials.
2. Els microorganismes afins a la pell puguin combatre els microorganismes nocius.
3. Els enzims puguin dur a terme el procés de descamació, per així poder regenerar la pell.

4. La capa còrnia sigui capaç de reparar-se a si mateixa en cas de ser danyada.

3.3 Pell seca

La pell seca és un tipus de pell, la qual és més sensible al temps (fred, vent...) i provoca molèsties com picor o cremor.

Aquesta pell es sent rugosa i tensa. Mostra un aspecte pàl·lid, signes de descamació, esquerdament, pèrdua d'elasticitat i alguns cops inflamació. A més, la sequedat provoca que puguin aparèixer èczemes (taques blanquinoses i resseques) a les galtes i braços, símptoma que sol ser originat per una dermatitis atòpica.

3.3.1 Causes

Es diagnostica una pell seca quan els lípids i els factors naturals d'hidratació (FHN), no són prou qualitatiu o quantitatiu, de manera que la pell no aconsegueix atrapar i retenir l'aigua a la capa còrnia.

Aquest tipus de pell depèn de factors interns:

- La genètica
- Algunes malalties, com: l'hipotiroïdisme, la dermatitis atòpica...
- L'edat

3.4 Pell deshidratada

La pell deshidratada és un estat de la pell temporal que pot ser reversible amb la cura correcta, tothom pot sofrir una pell deshidratada.

La deshidratació de la pell pot generar alguns símptomes iguals als de la pell seca, com picor, sensació de tibantor, signes d'envelliment prematur, textura rugosa al tacte i alguns cops descamació. A sobre, presenta una visió apagada de la pell, un augment dels porus i estries de deshidratació.

3.4.1 Causes

A diferència de la pell seca, el motiu de la deshidratació no és cap altre que la falta d'aigua.

Hi ha diferents factors que condicionen a tenir una pell deshidratada:

- No beure prou aigua.
- Trastorns alimentaris (vòmits, diarrees...).
- No tenir una dieta equilibrada, sobretot no ingerir les vitamines suficients.
- Abús d'alcohol i tabac.
- Cosmètics irritants que continguin alcohol, colònia, Eucaliptus, menta...
- Temperatures extremes (fred, calor, sol...).
- Falta d'humitat de l'ambient, pot ser provocada per la calefacció, l'aire condicionat, el lloc on vius...
- Banyar-se a les piscines amb clor i a l'aigua salada del mar.
- Contacte amb alguns productes (dissolvents orgànics, dissolvents alcalins, ciment...).
- La ingesta de medicaments.
- L'estrès.

4. HIDRATACIÓ

La hidratació de la pell no és res més que la quantitat d'aigua de la qual disposem a la capa epidermis. De fet hidratar significa aportar aigua a les cèl·lules perquè la puguin dur a terme les funcions metabòliques. Per a no sofrir una deshidratació a la pell, el contingut d'aigua a l'epidermis hauria d'estar entre un 10-20%. Per a combatre una deshidratació a la pell, majoritàriament s'utilitzen cremes fetes a partir d'emulsions de fase externa aquosa (O/W), perquè alliberen aigua a les capes de la pell. Tanmateix, si es tracta amb pell seques deshidratades, es faran servir cremes de fase externa oliosa (W/O), ja que la pell no disposarà de suficients lípids per a retenir l'aigua. No obstant això, la hidratació es pot obtenir a partir de diferents substàncies.

4.1 Maneres actives d'hidratar

4.1.1 Humectants

Humectar és mantenir el contingut d'aigua o la capacitat per a atreure-la. Els productes humectants són molècules higroscòpiques, agafen l'aigua de l'ambient en què es troben i l'atrapen, formant una barrera que acumula l'aigua. Aquesta propietat evita que quan ens apliquem una crema a la pell, sobretot si és de fase aquosa, s'evapori l'aigua aplicada a la pell per l'exposició a l'aire. Alguns dels humectants introduïts als cosmètics són:

- Urea
- Glicerina
- Àcid hialurònic
- Pantenol
- Àcid carboxílic de la pirrolidona (PCA)
- Vitamina B5

4.1.2 Emol·lients

Són molècules riques en lípids i que són compatibles amb els de la pell. Aquestes substàncies ajuden a emplenar els buits que tenim a les cèl·lules de la capa còrnia per falta de lípids, reparant la barrera protectora i evitant la pèrdua d'aigua. Això produeix a la pell una sensació d'alleujament.

Uns exemples són:

- Oli de rosa mosqueta.
- Vitamina F
- Oli de borratja
- Liposomes

4.1.3 Oclusius

Ocloure és obstruir una sortida, creant un efecte segellat. Els principis oclusius són ingredients de naturalesa grassa, creen un film protector sobre la pell, de manera que també eviten l'evaporació de l'aigua. Aquests lípids són més pesats que els emol·lients, perquè no s'integren a la pell, sinó que la taponen.

Es classifiquen en tres grups:

- D'origen animal: lanolina i ceres.
- D'origen vegetal: mantega de karité, oli d'alvocat i olis semisintètics com el *Caprylic/Capric Triglyceride*.
- D'origen mineral: vaselina, oli mineral, parafina líquida i altres silicones.

5. FÓRMULES DE LES CREMES

Tota aquesta teoria m'ha servit per enriquir-me de coneixements respecte a l'estructura dels cosmètics, la pell i elements que siguin capaços d'hidratar-la. Un cop he estat ben informada, he ideat les fórmules de dos tipus de cremes hidratants.

Crema semisòlida:

- Aigua de mar esterilitzada– 55%
- Essència de vainilla– 20 gotes
- Oli de gira-sol amb l'extracte de l'Ulva– 23%
- Neo PCL– 20% (primer va ser escollit l'*Olivem 1000*)
- Vitamina E– 2%

Crema sòlida:

- Cera d'abelles– 25,7%
- Essència de lavanda– 15 gotes
- Maizena– 21%
- Mantega d'oli d'oliva– 25,7%
- Oli de gira-sol amb l'extracte de l'Ulva– 25,7%
- Vitamina E– 2%

A partir d'aquí, m'encarregaré d'investigar més a fons cada component de la crema per a assegurar-me de que tinguin els components necessaris, és a dir, propietats hidratants per la pell. De manera que realitzaré una explicació concreta sobre cada component, i després, sobre tot allò que poden aportar a la pell.

5.1 Principi actiu

El principi actiu de les dues cremes serà l'*Ulva Lactuca*, les propietats d'aquesta alga proporcionaran les principals funcions a les cremes.

5.1.1 *Ulva Lactuca*

Origen: també coneguda com a enciam de mar, és una alga verda que prové de del gènere *Ulva* dins de la divisió *Chlorophyta*.

Descripció: laminar de color verd claret, allargada, de vora sencera o lobulada i fins 40 cm de tamany. Al microscopi el tall transversal s'observa format per dos capes de cèl·lules.



Il·lustració 11: fotografia de l'*Ulva Lactuca*.

Hàbitat: solen trobar-se en zones costaneres i intermareals sobre substrats diversos (a la badia acostuma a agafar-se a les conquilles o pedretes). Prefereix les zones contaminades per residus orgànics, i normalment està acompanyada de l'*Ulva Intestinalis*.

Distribució: Mediterrània i Atlàntic.

Composició:

- Minerals: Ca, P, Fe, Na i Mg.
- Oligoelements: I, Zn, Si, Ca, Cr i Mn.
- Vitamines: A, B,C ,D ,E ,K , B12 i B9.
- Aminoàcids i proteïnes.

Funcions: aquesta alga gràcies a la seva gran font de propietats pot tenir més d'una utilitat.

Per començar, el seu ús culinari és molt comú, perquè és una alga comestible i molt bona per a la salut per les seves activitats antivirals, antitumorals, immunoestimulants i antidepressives. Es pot presentar als plats en forma d'amanides, sopes o guarnició.

També, té un paper important en els ecosistemes marins, perquè proporciona hàbitat i aliment a diversos organismes, i contribueix al cicle dels nutrients als entorns costaners.

A més, a causa del seu gran contingut en hidrats de carboni, l'*Ulva* pot ser una font de carboni per a la producció microbiana de biomaterials i blocs de construcció per produir una sèrie de productes químics i intermedis. Com ara àcids orgànics, alcohols i biomaterials, però aquest mercat encara està sent investigat.

Finalment, cada cop és més emprada en cosmètics pels beneficis que proporciona a la pell i que explicaré en el següent apartat.

5.1.1.1 Propietats de l'alga per a la pell

El motiu principal de que l'*Ulva* sigui el principi actiu són les seves nombroses vitamines que conté. Però en aquest cas no es podran aprofitar totes, perquè l'extracte de l'alga es durà a terme per mitjà de l'oli. Per tant, com no totes les vitamines són liposolubles, només unes quantes es podran dissoldre en oli. Així que caldrà mirar aquelles que sí que es poden aprofitar i tot allò que podran aportar. Les vitamines que inclourà l'extracte són:

Vitamina A: és l'encarregada de formar i regenerar les cèl·lules. És a dir, les cèl·lules de la pell depenen de la vitamina A per a la seva multiplicació i descamació. També té propietats antioxidants, protegeix les cèl·lules del nostre cos de l'efecte dels radicals lliures, els quals són molècules procedents del fum del tabac, la descomposició dels aliments, la radiació solar i la pol·lució. Aquestes propietats ajuden a millorar l'elasticitat, a regenerar la pell prematurament envellida i a tenir una pell amb aparença més suau i uniforme. Aquesta renovació cel·lular és molt útil quan tenim la pell seca i deshidratada.

Vitamina D: contribueix a mantenir una barrera protectora de la pell i a produir el col·lagen. Com que la vitamina A, també regula el cicle cel·lular de replicació i estimula les defenses antioxidants per combatre els radicals lliures nocius. Així doncs, dona força i forma a les cèl·lules, i també prevé la pell d'un envelliment prematur, donant lloc a una pell compacta, lluminosa i hidratada. Fins i tot, la

falta d'aquesta vitamina a la pell podria produir sequedat, envermelliment, psoriasi i èczema.

Vitamina E: aquesta vitamina també enforteix la barrera cutània, té funcions antioxidants molt potents i impulsa la renovació i regeneració cel·lular. Efectua la funció d'humectant, contribuint a la retenció de l'aigua, en algunes ocasions evitant èczemes. A més, tracta la hiperpigmentació, absorbeix els raigs UV i esvaeix les cicatrius de l'acne. Així, ajuda a mantenir una bona aparença de la pell, ja que la manté jove, sense marques de l'acne o taques de l'hiperpigmentació.

Vitamina K: com afavoreix a la coagulació de la sang, accelera el procés de curació de la pell, redueix l'envermelliment i la inflamació. Gràcies a aquests efectes, millora la fermesa de la pell, i fins i tot l'aparició de cel·lulitis. A part, és capaç d'enfortir els capil·lars sota els ulls, per això també s'empra per reduir les ulleres.

5.2 Excipients

Les dues cremes tenen diferents excipients que no només donen forma a la crema, sinó que també aporten múltiples propietats a la pell que cal investigar.

Els de la crema semisòlida són: l'aigua de mar i l'oli de gira-sol.

Els de la crema sòlida són: l'oli de gira-sol, la cera d'abelles i la mantega d'oliva.

5.2.1 Aigua de mar esterilitzada

L'aigua esterilitzada és aigua salada del mar, però que ha passat per un procés d'esterilització per eliminar tots els residus nocius que conté. El procés per esterilitzar l'aigua consisteix a passar-la per una llum germicida UV, eliminant els possibles patògens, bacteris, virus i algues que pot contenir. Aquest procés farà possible el seu ús en les cremes semisòlides.

Aquesta aigua disposa de més de 78 elements vitals presents al cos humà, com minerals, oligoelements, aminoàcids i fins i tot vitamines.

5.2.1.1 Propietats de l'aigua de mar per a la pell

Tots aquests components que conté fan que l'aigua de mar tingui un paper important per a la pell, les seves propietats són les següents:

- Reposa minerals com el magnesi, el qual contribueix a una òptima hidratació de la pell.
- Té grans propietats antisèptiques, sent molt útil per curar ferides.
- El seu poder exfoliant facilita la renovació cutània.
- Alleuja la pell danyada i irritada.
- Disposa de propietats bacteriostàtiques que ajuden a eliminar microorganismes patògens.
- Redueix la inflamació.

5.2.2 Oli de gira-sol

L'oli de gira-sol és un oli d'origen vegetal que s'obté a partir del premsat de les llavors de la planta de gira-sol. Aquest oli té diverses utilitats, es pot fer servir tant per a la cuina, com per a la indústria, o com en aquest cas, per a la cosmètica.

L'oli de gira-sol és molt ric en àcid omega-6, àcid linoleic i vitamina E.

5.2.2.1 Propietats de l'oli de gira-sol per a la pell

La seva composició proporciona múltiples beneficis per a la pell:

- Enforteix el mantell hidrolipídic de la pell, prevenint la deshidratació i permetent que aquesta es defensi millor dels agressors externs.
- Aporta antioxidants que ajuden a evitar els danys produïts pels radicals lliures, especialment de la radiació solar.
- Hidrata intensament i torna l'elasticitat i comoditat quan l'epidermis es veu compromesa.
- Suavitza les mostres visibles d'envelliment, com ara línies d'expressió o arrugues, afavorint un resultat més ters i llis de la pell.

5.2.3 Neo PCL

El Neo PCL és una substància que forma emulsions de fase externa aquosa O/W no iòniques. Per a formar emulsions O/W blanquinoses i brillants és necessari que l'aigua estigui a 75-80 °C i una agitació adequada. Depenent de les proporcions varia l'estabilitat de l'emulsió. Al 25% s'obtenen emulsions amb alta consistència, al 18-20% emulsions semifluides i al 15% fluides (llets). Per a elaborar les emulsions de les cremes semisòlides s'utilitzarà al 20%, així que aquestes cremes seran semifluides.

Conté una barreja de tensioactius no iònics polioxietilenats i diferents substàncies greixoses (vaselina líquida, miristat d'isopropil, oli de lanolina, cera d'èsters cetílics, cera blanca d'abelles, dimeticona,...).

5.2.4 Cera d'abelles

La cera d'abelles és una grassa natural sòlida que produeixen les abelles a través de les glàndules cereres que tenen a l'abdomen. Té una gran varietat d'utilitats perquè és una substància impermeable. S'empra per a la fabricar espelmes, tractar fusta i mobles, afegir brillantor a accessoris de cuir i, com en aquest treball, per elaborar productes cosmètics.

Per produir la cera les abelles transformen deu grams de mel per produir un sol gram de cera. Aquesta cera està formada principalment per èsters d'àcids grassos i diversos alcohols de cadena llarga.

5.2.4.1 Propietats de la cera d'abelles per a la pell

No són poques les propietats que pot aportar a la pell, podem trobar les següents:

- Ajuda a segellar la humitat, ja que és força oclusiva, fent que la pell retengui millor l'aigua i, per tant, deixa una pell hidratada i lluminosa.
- Conté propietats aclaridores, les quals ajuden a reduir les taques fosques de la pell i així millora l'aparença de la pell desigual.
- Forma un mantell protector sobre la pell que ajuda a protegir-la davant agents externs que la poden danyar i irritar. Per això, ajuda a prevenir la pell, tant dels microorganismes nocius, per exemple dels bacteris, com de factors ambientals, com del fred o dels radicals lliures.

5.2.5 Mantega d'oliva

La mantega d'oliva és una grassa més o menys sòlida que s'obté per l'emulsió de l'oli d'oliva. Aquesta mantega conserva les propietats actives i els efectes positius de l'oli d'oliva fent possible el seu ús per a la cosmètica. Tot i que majoritàriament aquest component s'empra a les cremes per estabilitzar les emulsions, a la crema sòlida del treball s'utilitzarà com a excipient.

Està composta principalment per fitoesterols, tocoferols, esqualè i altres hidrocarburs naturals.

5.2.5.1 Propietats de la mantega d'oliva per a la pell

Aporta diferents beneficis per a la pell:

- Ajuda a reconstruir la barrera de la pell, mantenint una pell sana i suau.
- Neutralitza els radicals lliures, evitant l'envelliment prematur i l'estrès oxidatiu.
- La seva funció d'emol·lient i gran rapidesa en penetrar la pell, dona lloc a una hidratació en profunditat, contrarestant la sequedat i descamació.

5.3 Additius

Seran els que realitzaran diverses tasques per millorar les característiques físiques del producte per a que agradi més als consumidors i sigui més comercial.

Crema semisòlida: essència de vainilla i vitamina E.

Crema sòlida: essència de lavanda i vitamina E.

5.3.1 Essència de vainilla

L'essència de vainilla és una solució feta per maceració de beines de vainilla en una solució d'etanol i aigua. Aquesta essència molts cops es fa servir per a la cuina, malgrat que en aquest treball s'emprarà per contrarestar les males olors que produirà l'extracte de les algues a les cremes, perquè és una essència amb una olor dolça i agradable.

5.3.2 Essència de lavanda

L'essència de lavanda és una solució que s'obté per la maceració de la lavanda en un oli vegetal o aigua. Aquesta essència pot dur a terme diverses funcions, com calmar picors, alleujar dolors, prevenir els polls, combatre l'estrès... Com l'essència de vainilla, s'utilitzarà per eliminar les males olors de les algues, però en aquest cas, per donar una olor fresca i natural a les cremes.

5.3.3 Vitamina E

La vitamina E, també coneguda com *alfa-tocoferol*, és una vitamina que es troba de manera natural a la superfície de la pell, però també es pot trobar present en olis vegetals, com per exemple el de gira-sol o el d'oliva. Es pot obtenir de manera natural o sintètica. A pesar que en els apartats anteriors estan explicades les seves propietats per a la pell, s'aplica als cosmètics i als aliments amb la finalitat de que faci de conservant. Aquesta vitamina s'aplicarà en quantitats molt petites tant a la crema semisòlida com a la sòlida per així evitar possibles oxidacions.

6. 1a PART EXPERIMENTAL (elaboració de les cremes)

6.1 Aprenentatge d'un primer intent

El primer intent d'elaboració de les cremes no va sortir com esperava, vaig cometre una sèrie d'errors, els quals vaig utilitzar per a aprendre d'ells i tornar-ho a intentar.

En primer lloc, l'extracte es va fer a partir de la posidònia, aquesta planta la vaig agafar de la ribera del mar, perquè les algues en què volia fer l'extracte inicialment no em van ser possible d'aconseguir. Per a poder-la emprar a l'extracte s'havia de netejar en profunditat i deixar-la assecar al sol. Però com vaig posar massa quantitat de posidònia al cub d'aigua, no vaig ser capaç d'extreure tota la brutícia de la planta. Com la neteja no va ser molt exhaustiva, després de realitzar l'extracte em vaig adonar que l'oli, tot i canviar de color, contenia sediments precipitats.



Il·lustració 12: recipient amb oli i sediments de l'alga al final.

Al principi, la solució que vaig pensar va ser posar menys algues al cub i netejar-les a pressió. Però, se'm va presentar una segona i millor solució.

, professor de l'institut , es va posar en contacte amb mi per informar-me que disposen de l'*Ulva Lactuca*, l'alga que buscava. L'avantatge de fer l'extracte d'aquesta alga és que es troba en un medi protegit, no en un de natural. Per tant, malgrat que igualment s'ha de netejar, no és necessari fer-ho de manera tan rigorosa.

En segon lloc, un cop vaig fer l'extracte encara que no em donés molta confiança, vaig decidir seguir endavant i fer primer la crema sòlida. Però va aparèixer el següent problema, perquè per a fondre la cera vaig posar-la en un recipient a bany Maria i ho vaig fer en una vitroceràmica. Això suposava que la temperatura de la cera no era constant, i no podia controlar-la de manera exacta, així que havia de posar-la i treure-la del foc contínuament. També, fer-ho a bany Maria implicava que la temperatura marcada del termòmetre era de l'aigua i no de la cera, per tant, la cera estava uns quants graus per sota, així que quan pensava que estava fosa del tot no era així. A aquests inconvenients es va sumar que

vaig mesclar la cera amb la mantega i l'oli fora del foc, i com a resultat, la cera es va solidificar abans de poder mesclar-se correctament amb la resta de components. Finalment, la crema es va tornar sòlida correctament, però no va quedar homogènia.

Em va ser possible resoldre aquest contratemps, gràcies a la meua tutora , perquè em va donar l'oportunitat de fer-ho en un termòstat en el qual puc mantenir la temperatura de la cera constant.

També vaig haver de tenir en compte que la temperatura marcada pel termòstat és de l'aigua i no de la cera, i que a l'hora de mesclar els components, ho havia de fer mantenint-los al bany Maria, per així no rebaixar la temperatura de la cera, i poder unificar tots els components de manera homogènia.



Il·lustració 13: got on la mescla de la crema es comença a solidificar per les vores.

En tercer lloc, la crema sòlida va resultar una mica incòmoda per a agafar-la i aplicar-la, perquè soltava bastant de greix. Després d'investigar, vaig descobrir que components com el midó de blat de moro, el midó d'arruruz, el midó de iuca..., poden absorbir el greix de la crema i fer-la menys greixosa.

Finalment, em vaig posar a fer la crema semisòlida. Malgrat que aparentés ser més fàcil, va ser tot el contrari. El motiu pel qual no va sortir bé va ser per l'emulsionant. Per començar, l'emulsionant *Olivem 1000*, necessita una temperatura de fusió de 65-75 °C, i no va ser possible donar-li aquesta temperatura, perquè estava mesclat amb l'oli, el qual no podia sobrepassar els 65 °C. També, com



Il·lustració 14: les dues fases de la crema separades.

el producte era transparent va ser difícil de detectar si realment estava fusionat. A causa d'això, l'*Olivem 1000* no es va integrar adequadament amb l'oli, i com era d'esperar, a pesar d'haver estat mesclant una bona estona per a unificar les dues fases, l'emulsió no es va produir, quedant-se les dues fases de la crema separades.

Per a resoldre-ho, vaig tornar a intentar-ho integrant *l'Olivem 1000* a l'aigua i donant-li la temperatura requerida, però un altre cop quan vaig unir les dues fases no es va produir una emulsió completa. Així que el desenllaç a aquest problema que vaig trobar va ser utilitzar el Neo PCL com a emulsionant, i amb una proporció diferent respecte *l'Olivem 1000*.

6.2 Intent definitiu

Utensilis:

Els utensilis necessaris són:

- Vas de precipitats de 500 ml, 250 ml i 50 ml
- Un colador
- Una estufa
- Una placa calefactora de laboratori
- Un agitador manual i un de magnètic
- Un termòstat d'aigua
- Un termòmetre
- Una balança
- Un recipient per guardar l'oli
- Un motlle
- Sis recipients de 30 ml

Ingredients:

Per dur a terme l'extracte:

- Oli de gira-sol (200 ml)
- Ulva Lactuca (12,6 g)

Per dur a terme la crema semisòlida en proporcions sobre 150 g:

- Aigua esterilitzada de mar (82,5 g)
- Oli de gira-sol amb l'extracte de l'alga (34,5 g)
- Neo PCL (30 g)
- Vitamina E (3 g)
- Essència de vainilla (25 gotes)

Per dur a terme la crema sòlida en proporcions sobre 150 g:

- Maizena (31,75 g)
- Cera d'abelles groga (38,5 g)
- Mantega d'oliva (38,5 g)
- Oli de gira-sol amb l'extracte de l'alga (38,5 g)
- Vitamina E (3 g)
- Essència de lavanda (25 gotes)

Procediments:

EXTRACTE DE L'ULVA

Per poder utilitzar les algues en l'extracte les he netejat amb aigua, i després, les he deixat durant un dia dins l'estufa a 41,5 °C. Per així que expulsin els diferents microorganismes perjudicials que contenen i assecar-les sense perdre les seves propietats.

Abans de començar amb l'extracte, m'he netejat les mans i he desinfectat tots els utensilis que s'han d'emprar per fer l'experiment mitjançant una estufa, la qual els ha escalfat a més de 100 °C i ha eliminat els possibles microorganismes nocius que podien tenir.

Després de tenir-ho tot llest, el primer pas per dur a terme l'extracte ha sigut mesurar les proporcions d'oli i d'*Ulva*. Les algues les he col·locat al vas de precipitats i he omplert el vas d'oli fins que ha sobrepassat dos dits per sobre de les algues (resultat final de les proporcions mostrat a l'apartat anterior).



Il·lustració 15: vas de precipitats amb les algues i l'oli.

Seguidament, aquest vas de precipitats l'he portat al termòstat a 60 °C, i l'he deixat durant 1 hora perquè l'alga vagi alliberant els seus components actius. Mentrestant, he anat mesclant l'alga amb l'oli perquè es vagi integrant tot bé.



Il·lustració 16: vas de precipitats amb les algues, l'oli i el termòmetre.

Un cop ha passat el temps i s'ha realitzat l'extracte dels components actius de l'alga, he filtrat l'oli amb un colador per retenir l'alga i tots els sediments alliberats. Finalment, he envasat l'oli a un recipient. De manera que ja tenim llest l'oli per a utilitzar-lo en les cremes.



Il·lustració 17: algues separades de l'oli en un colador.

CREMA SEMISÒLIDA

El primer pas, també ha sigut netejar-me les mans, un cop les mans netes he pesat els components necessaris de la crema a la balança, començant pels components de la fase aquosa, els quals són l'aigua de mar esterilitzada i el Neo PCL, i acabant per l'oli de gira-sol.

El segon pas ha consistit a portar a bany Maria en el termòstat, l'aigua amb l'emulsionant en un vas de precipitats, i en un altre, l'oli, mantenint-ho tot a una temperatura al voltant de 60 °C.



Il·lustració 18: els dos vasos de precipitats al termòstat.

Amb una aproximació de 8 minuts els components han assolit la temperatura, i he realitzat el següent pas. Aquest s'ha basat en mesclar les dues fases molt lentament en una placa calefactora sense deixar de mesclar amb l'agitador.



Il·lustració 19: agitador mesclant les dues fases de la crema.

Un cop les dues fases s'han integrat correctament, he retirat la mescla del foc i he seguit mesclant. Aquesta vegada més ràpidament i amb un agitador magnètic.



Il·lustració 20: agitador magnètic emulsionant les dues fases.

Finalment, quan ja s'ha produït l'emulsió, només ha quedat esperar que la temperatura baixés dels 40 °C per poder afegir l'essència i la vitamina E a la mescla. Aquest procediment i proporcions donades a l'apartat anterior han donat lloc a la creació de quasi sis recipients de 30 ml de crema semisòlida.



Il·lustració 21: resultat final de la crema semisòlida.

CREMA SÒLIDA

En primer lloc, he procedit a netejar-me les mans un altre cop, i a continuació, he passat a mesurar els grams necessaris de cera, mantega, oli i maizena.

El següent pas ha sigut posar en un vas de precipitats l'oli amb la mantega, i en un altre, la cera. Després, he portat els dos vasos a bany Maria en el termòstat, i els he mantingut durant 10 minuts al voltant dels 60 °C. És a dir, entre els punts de fusió de la cera i la mantega.

Seguidament, quan en un vas s'ha fos la mantega i l'oli, he afegit la maizena, i ho he barrejat i mantingut al termòstat fins que ha quedat una mescla homogènia. Mentrestant, en l'altre vas s'ha acabat de fondre la cera.



Il·lustració 22: la maizena integrant-se amb la mantega i l'oli.



Il·lustració 23: cera fosa.

Després, he mesclat a la placa calefactora amb l'agitador tots els components de la crema ja fusionats. En aquest cas no ha sigut possible esperar que baixi la temperatura per afegir les gotes d'essència i de vitamina E, perquè la cera es solidifica amb molta rapidesa.

L'últim pas ha consistit en afegir la mescla a un motlle de diferents formes. Finalment, la mescla s'ha solidificat i ha passat a convertir-se en cremes sòlides. Amb les proporcions mostrades a l'apartat anterior han sortit 11 cremes de 13 grams aproximadament.



Il·lustració 24: cremes sòlides de diferents formes.

6.2.1 Proves posteriors

Després d'haver elaborat les cremes, he procedit a realitzar les proves que m'han sigut possibles. Aquestes proves han sigut la de la densitat i la del pH. Però, si les cremes s'haguessin de portar al mercat, haurien de disposar d'un anàlisi més extens. A més de les proves anteriors, haurien de passar per un recompte de microorganismes, una investigació de patògens i assajos d'estabilitat mecànica.

Mesura de densitats:

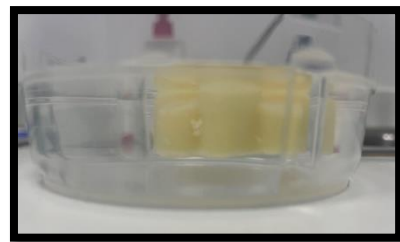
Primer, he mesurat les densitats. Per fer-ho ha sigut necessari mesurar l'espai que ocupa cada crema i el seu pes. Ho he fet de la següent manera:

Per a la crema sòlida, he mesurat el seu volum emplenant una de les formes del motlle d'aigua, i a continuació, mesurant el volum d'aigua que ha cabut. Després, he pesat la crema sòlida que ha sortit d'aquesta forma del motlle a la balança. Finalment, he agafat el volum i el pes anotats i he fet els càlculs.

Resultats:

$$\text{Pes (13,31 g)} \div \text{Volum (15,5 ml)} = \text{Densitat (0,86 g/ml)}$$

M'ha sorprès que la densitat de les cremes sòlides sigui més petita que la de l'aigua, així que he posat una de les cremes dins de l'aigua per veure si flotava, i efectivament, la crema flotava.



Il·lustració 25 : crema sòlida flotant a l'aigua.

Com la crema semisòlida és més manejable, l'he pogut posar a un vas de precipitats de 50 ml, i després, l'he pesat a la balança sense tenir en compte el pes del vas. Per acabar, he agafat les anotacions i he calculat la densitat.

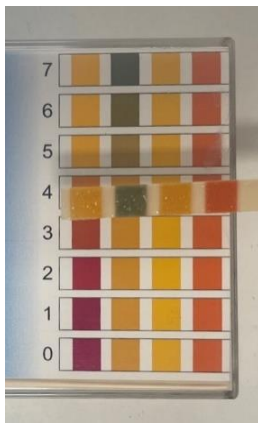
Resultats:

$$\text{Pes (51,2 g)} \div \text{Volum (50 ml)} = \text{Densitat (1,024 g/ml)}$$

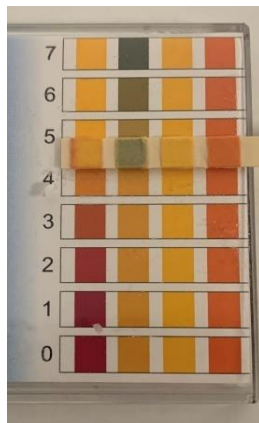
Mesura de pH:

En segon lloc, he realitzat la prova pH. Aquesta prova mesura l'acidesa o alcalinitat d'una dissolució aquosa, és a dir, indica la concentració d'ions d'hidrogen que hi són presents. Els valors del pH poden oscil·lar entre 0 i 14, el valor neutre és el 7, si el número és més petit, indica un pH àcid, i si és més gran, indica un pH alcalí (o bàsic). Els valors de pH que haurien de tenir les cremes haurien de ser els mateixos que els de la pell, entre 4,7 i 5,75, per així no alterar la seva barrera protectora. Aquesta prova només pot servir per a la crema semisòlida, perquè la sòlida no conté aigua. A més, s'ha de fer un cop la crema semisòlida ha estat elaborada, perquè segons la combinació dels ingredients el pH pot canviar.

Per fer la prova he utilitzat una tira mesuradora de pH, la qual he d'introduït a la crema durant 2 segons per a què tingui contacte amb la mescla. Seguidament, l'he tret i he esperat 10 segons per veure la combinació de colors que ha experimentat. Segons el patró de colors resultants, la tira al principi ha indicat un pH entre 6 i 7. Aquest valor indica que la crema és massa bàsica per a la pell. Per aproximar-la més al pH de la pell li he afegit unes tres gotes d'àcid làctic que l'han acidificat. Finalment, he tornat a fer la prova de pH i he obtingut un valor entre 5 i 6, el qual és ideal per evitar el desequilibri de la pell.



Il·lustració 26 : primera prova pH.



Il·lustració 27: segona prova pH.

7. 2a PART EXPERIMENTAL (embalatges)

7.1 Embalatge de la crema sòlida

Per a la crema sòlida em vaig posar en contacte amb un taller de fabricació d'Amposta, on m'ha sigut possible buscar una manera natural i ecològica per fer l'embolcall de la crema sòlida. La idea d'aquest embolcall és fabricar-lo mitjançant una planta, la qual és la posidònia, per així fer com una espècie de cuir per a cobrir la crema.

7.1.1 Elaboració de l'embolcall

Utensilis:

- una batedora de got
- unes tisores
- una balança
- una placa calefactora
- un agitador
- una olla
- una superfície plana
- un estri escampador

Components:

- Alginat de sodi – 3 g
- Glicerina – 48,2 g
- Oli de coco – 12 g
- Aigua – 100 ml
- Aigua per a la posidònia – 300 ml aprox.
- Clorur de calci –10 ml
- Posidònia – 16 g

Procediment:

Primer, per poder utilitzar la posidònia, l'he intentat triturar a la batedora de got, però com és molt fina, no ha sigut possible triturar-la. Així que l'he tallat amb les tisores i li he afegit aigua, i he tornat a encendre la batedora. Aquest cop sí que ha funcionat.



Il·lustració 28: mescla de posidònia tallada amb aigua.

Després, tota aquesta mescla d'aigua amb la posidònia l'he portat a bullir en una olla fins que la planta ha quedat seca, fet que significat que s'ha evaporat tota l'aigua de la mescla i s'han eliminat tots els bacteris que la planta podia contenir.



Il·lustració 29: la posidònia al foc mentre l'aigua s'evapora.

El següent pas a seguir ha sigut pesar les quantitats d'alginat de sodi, glicerina i oli de coco, i integrar-ho tot amb la posidònia seca.



Il·lustració 30: posidònia seca integrant-se amb la mescla.

A continuació, aquesta mescla l'he estès en una superfície plana. En aquest cas, en una superfície de vidre, i li he afegit una dissolució d'aigua amb clorur de calci en forma d'esprai sobre les dues cares perquè solidifiqui.



Il·lustració 31: mescla final dispersant-se sobre una superfície plana.

Seguidament, aquesta mescla convertida en bioplàstic l'he deixat deshidratar durant un dia aproximadament perquè expulsi tota la humitat i es converteixi en una mena de cuir.



Il·lustració 32: bioplàstic deshidratat.

Finalment, aquest cuir l'he retallat amb forma de creu, i amb una mesura de 5 cm aproximadament cada costat. Perquè tanqui, li he posat un llaç de palla.



Il·lustració 33: cuir retallat en forma de creu.



Il·lustració 34: embalatge final.

7.1.2 Elaboració de l'etiqueta

Per a elaborar l'etiqueta és necessari complir els requisits del Reglament del 223/2009 sobre productes cosmètics. Per això, he imprès un paper de 7,6 x 6,5 cm que recull la següent informació:

- **Nom comercial complet:** *TOCDEMAR* + Crema Hidratant de Mans.
- **Funció del producte:** Combatre una pell seca i rugosa.
- **Persona o empresa responsable:**
- **País d'origen:** Espanya.
- **Quantitat del producte:** 13 grams.
- **Durabilitat:** 6 mesos.
- **Número de lot:** No serà necessari, perquè no sortirà al mercat.
- **Precaucions d'ús:** mantenir-la en una superfície neta.



Il·lustració 35: embalatge amb l'etiqueta de la crema.

- **Llista d'ingredients:** Cera d'abelles, Essència de lavanda, Extracte d'*Ulva Lactuca*, Maizena, Mantega d'oliva, Oli de gira-sol, Vitamina E.

7.2 Embalatge de la crema semisòlida

Per a la crema semisòlida vaig intentar trobar una manera de produir un recipient orgànic per mantenir-la. Però per qüestions sanitàries, no m'ha sigut possible, perquè el recipient al estar en contacte amb un medi humit s'hauria pogut degradar. Així doncs, aquest embalatge no està tan elaborat com el de la crema sòlida.

7.2.1 Recipient

Per a emmagatzemar la mescla semisòlida he utilitzat sis recipients opacs, ja que així mantenen millor les propietats de la crema. Cada recipient té una capacitat de 30 ml, un diàmetre de 5,2 cm i una altura de 3,9 cm.

A més, els recipients tenen una etiqueta en forma de rectangle que mesura 1,7 x 9 cm, el qual conté la capacitat del recipient i el nom de la crema abreujat (*TOCDEMAR*, Crema Hidratant).

7.2.2 Elaboració de la caixa

Un cop el recipient elaborat, he fet una plantilla d'un prisma rectangular de base 5,7 x 5,7 cm i amb una altura de 4,1 cm, i li he afegit, com a l'altra etiqueta, tota la informació que exigeix el Reglament del 223/2009 sobre productes cosmètics:

- **Nom comercial complet:** *TOCDEMAR* + Crema Hidratant de Mans.
- **Funció del producte:** alleujar els símptomes d'una pell seca i deshidratada.
- **Persona o empresa responsable**
- **País d'origen:** Espanya.
- **Quantitat del producte:** 30 ml.
- **Durabilitat:** 6 mesos.



Il·lustració 36: caixa i etiqueta de la crema

- **Número de lot:** No serà necessari, perquè no sortirà al mercat.
- **Precaucions d'ús:** No emmagatzemar a temperatures superiors de 25°C.
- **Llista d'ingredients:** Aigua de mar esterilitzada, Essència de vainilla, Extracte d'*Ulva Lactuca*, Neo PCL, Oli de gira-sol, Vitamina E.

8. 3a PART EXPERIMENTAL (prova de les cremes)

En acabar d'elaborar les cremes, he buscat a quatre persones voluntàries per a poder comprovar si les cremes són eficients, gran part dels seus beneficis, i també, conèixer les diferents opinions respecte a elles.

8.1 Punt de partida

Com he intentat variar l'edat i el gènere dels participants, la majoria no parteixen de les mateixes condicions i hàbits. Així que per entendre l'estat de pell de les mans dels participants i fer-me una idea de com evolucionaran, he fet una breu explicació sobre cadascun.

Participant 1:

Edat: 81 anys

Activitats freqüents amb les mans:

- Neteja els plats tres cops al dia.
- Algunes vegades neteja la roba a mà.
- Normalment les mans es troben a temperatura ambient perquè acostuma a estar a casa.

Participant 2:

Edat: 17 anys

Activitats freqüents amb les mans:

- Va amb motocicleta cada dia al matí i a les nits, és a dir, durant les hores en què les temperatures són les més baixes.
- Juga a pàdel a l'aire lliure.
- Es renta les mans més de l'habitual amb l'aigua molt calenta.

Participant 3:

Edat: 54 anys.

Activitats freqüents amb les mans:

- Neteja els plats sovint.
- Surt a caminar en temperatures baixes.

Participant 4:

Edat: 54 anys.

Activitats freqüents amb les mans:

- Neteja els plats alguns cops.
- Va amb motocicleta sense guants.
- Alguns cops surt a caminar en temperatures baixes.

8.2 Regles establertes

Abans de començar la part experimental, per poder assegurar uns resultats el màxim objectius possibles, he donat unes pautes a seguir per als quatre voluntaris:

- Posar-se la crema semisòlida a la mà esquerra i la sòlida a la mà dreta.
- Provar-les durant un període de tres setmanes.
- Anotar si algun dia han sentit alguna irritació o molèstia.
- No utilitzar altres cremes durant el temps de prova.

8.3 Recollida dels resultats

8.3.1 Resultats inicials i finals de les mans

Les dues cremes han donat resultats molt similars, per això he decidit presentar l'evolució de cada mà de manera conjunta. Es tindran en compte diferents factors a l'hora d'avaluar les mans:

- Elasticitat: és la capacitat de la pell per tornar a la seva forma original després d'estirar-la.

- Textura: és el tacte que té la pell, pot ser rugós, suau...
- Lluminositat: és el to i la llum que transmet la pell.
- Irritació: és una sensació d'ardor i molèstia que es sent a la pell, pot ser causada quan es desequilibra la barrera protectora de la pell.
- Descamació: és el despeniment de les capes més externes de la pell. Tot i que és un procés natural, es pot veure agreujat per factors externs.
- Estries de deshidratació: són línies que es marquen a la pell a causa de la falta d'aigua. Quan la pell es deshidrata, les cèl·lules de la dermis es trenquen i la pell deixa d'estar compacta.

Després de recollir els factors a tenir en compte, he elaborat una taula que mostra per a cada participant com han evolucionat les mans durant els vint-i-un dies de prova. Segons les columnes de la taula, a la part esquerra, es mostren els factors de la pell avaluats, al mig, la situació inicial de les mans, i a la part dreta, l'evolució que han experimentat respecte al dia 1.

Participant 1:

	DIA 1	DIA 21
Elasticitat	Poca (factor principal l'edat)	Poca (factor principal l'edat)
Textura	Bastant suau	Bastant suau
Lluminositat	Normal	Normal
Irritació	No en té	No en té
Descamació	No en té	No en té
Estries de deshidratació	No en té	No en té
Imatge	 <i>Il·lustració 37.1: mà dia 1.</i>	 <i>Il·lustració 37.2: mà dia 21.</i>

Il·lustració 37: Taula 1 que representa l'evolució de les mans d'un participant.

Participant 2:

	DIA 1	DIA 21
Elasticitat	Bastanta	Bastanta
Textura	Rugosa	Força suau
Lluminositat	Poca	Normal
Irritació	A les nits	No en té
Descamació	Una mica	No en té
Estries de deshidratació	Bastantes	Poques
Imatge	 <i>Il·lustració 38.1: mà dia 1.</i>	 <i>Il·lustració 38.2: mà dia 21.</i>

Il·lustració 38: Taula 2 que representa l'evolució de les mans d'un participant.

Participant 3:

	DIA 1	DIA 21
Elasticitat	Poca	Bastanta
Textura	Rugosa	Força suau
Lluminositat	Poca	Ni molta ni poca
Irritació	No en té	No en té
Descamació	Una mica	No en té
Estries de deshidratació	Bastantes	Poques
Imatge	 <i>Il·lustració 39.1: mà dia 1.</i>	 <i>Il·lustració 39.2: mà dia 21.</i>

Il·lustració 39: Taula 3 que representa l'evolució de les mans d'un participant.

Participant 4:

	DIA 1	DIA 21
Elasticitat	Bastanta	Bastanta
Textura	Rugosa	Poc rugosa
Lluminositat	Poca	Ni molta ni poca
Irritació	Una mica	Una mica
Descamació	No en té	No en té
Estries de deshidratació	Bastantes	Poques
Imatge	 <i>Il·lustració 40.1: mà dia 1.</i>	 <i>Il·lustració 40.2: mà dia 21.</i>

Il·lustració 40: Taula 4 que representa l'evolució de les mans d'un participant.

8.3.2 Sensacions experimentades

Tan aviat els voluntaris van acabar el període de prova de l'aplicació de les cremes, van respondre una sèrie de preguntes sobre les sensacions que van tenir de cadascuna. Les sensacions avaluades són:

- Absorció: és la incorporació d'un producte a la pell.
- Lleugeresa: és la qualitat d'un producte de donar la sensació de poc pes quan s'aplica a la pell.
- Irritació: és un ardor que pot causar un producte en aplicar-se a la pell.

Un cop he recollit tota la informació sobre les sensacions que es poden experimentar en un producte, he fet una valoració general de totes les respostes mitjançant una taula.

	CREMA SÒLIDA	CREMA SEMISÒLIDA
ABSORCIÓ	Lenta, per a tenir una absorció completa és necessari esperar-se aproximadament 8 minuts.	Moderada, per a tenir una absorció completa és necessari esperar-se aproximadament 5 minuts, malgrat que si s'aplica una gran quantitat podria tardar més.
LLEUGERESA	Poca, aplicar-se aquesta crema suposa sentir com una capa protectora sobre la mà, és a dir, és força oclusiva.	Ni molta ni poca, un cop aquesta crema es posa a la mà es sent una mica greixosa, però només prou perquè no sigui molesta.
IRRITACIÓ	No s'ha sentit en cap moment.	Es va sentir algun cop.

Il·lustració 41: Taula que representa les sensacions que té de cada crema.

8.3.3 Valoracions personals

Els participants no només van valorar les sensacions de les cremes, sinó que també van respondre unes altres preguntes sobre els gustos personals de cada crema. Tot això, ho he representat en la següent taula.

	Factor que més ha agradat		Factor que menys ha agradat		Nota	
	Crema sòlida	Crema semisòlida	Crema sòlida	Crema semisòlida	Crema semisòlida	Crema sòlida
PARTICIPANT 1	És 100% natural	Absorció	Olor	Irritant algun cop	8	7
PARTICIPANT 2	Sensació d'alleujament	Lleugeresa i olor	Incòmoda d'aplicar	Envàs poc pràctic	8	9
PARTICIPANT 3	Pràctica per a portar	Lleugeresa	No és lleugera	Res	9	8
PARTICIPANT 4	És 100% natural	Absorció i olor	Incòmoda d'aplicar	Envàs poc pràctic	9	7

Il·lustració 42: Taula que representa les valoracions personals dels participants respecte les cremes.

9. ANÀLISI FINAL

Abans d'extreure les conclusions analitzaré els resultats obtinguts.

Primerament, en referència a les cremes, m'ha sigut possible elaborar-les després d'haver fet un intent previ. Durant el segon procés he tingut en compte diferents coses. Tenir una bona organització prèvia de tot el que s'ha de fer és clau per produir amb èxit les cremes. L'extracció d'una alga s'ha de fer en sec i la temperatura de l'oli no pot sobrepassar els 60-65 graus per no perjudicar els principis actius de l'alga. S'han de tenir en compte totes les temperatures de fusió dels components perquè es puguin mesclar correctament. Tot i això, com les diferències de temperatura fusió entre els components poden ser força diferents, pot ser que en mesclar-se un component amb un altre, un rebaixi la temperatura de l'altre, provocant que no es puguin integrar de manera efectiva. Per això, molts cops és important donar calor a la mescla mentre s'integren tots els components. Parlant de les proves de densitat, tot i que la semisòlida conté menys grasses que la sòlida, té una densitat major que la sòlida. A més, fent referència als embalatges, només ha sigut possible produir un de natural, el qual ha sigut per a la crema sòlida.

En segon lloc, respecte a l'eficiència de les cremes, ha analitzat l'evolució de les mans de cada participant:

- El participant 1 no ha experimentat cap millora.
- El participant 2, tot i que ha acabat amb la mateixa elasticitat, ha guanyat suavitat i lluminositat. També li ha desaparegut la irritació i la descamació, i li han disminuït les estries de deshidratació.
- El participant 3 ha obtingut unes mans amb molta més elasticitat, menys rugoses i més lluent. A més, ja no té descamació i se li han reduït les estries de deshidratació.
- El participant 4 no ha experimentat millores en l'elasticitat ni li ha desaparegut la irritació. No obstant això, ha guanyat suavitat i lluminositat, i se li han reduït les estries de deshidratació.

Finalment, he examinat de manera general les opinions personals que s'han extret de cada crema. Tres de quatre participants han valorat amb millor nota la crema semisòlida, la causa principal ha sigut la seva ràpida absorció i lleugeresa. L'altre participant ha donat una millor puntuació a la crema sòlida, perquè quan se l'ha aplicat ha notat una sensació d'alleujament.

10. CONCLUSIONS

Per concloure aquest treball respondré a les preguntes i hipòtesis.

En primer lloc, només la crema sòlida la vaig poder elaborar completament amb ingredients naturals, i molts d'ells pròxims al delta de l'Ebre, com la cera d'abelles i la mantega d'oli d'oliva. Tanmateix, la crema semisòlida, també la vaig intentar elaborar amb una fórmula natural, però va haver-hi un entrebanc que no va deixar que fos del tot possible. Aquest entrebanc sorgeix de què no va produir-se l'emulsió de la fase oliosa i aquosa, perquè l'emulsionant *Olivem 1000* no va ser compatible amb la fórmula, així que el vaig haver de canviar pel Neo PCL, el qual no és natural. A més, vaig aconseguir produir un embolcall orgànic a partir de la posidònia per a la crema sòlida. Però no ho vaig aconseguir per a la semisòlida, perquè és humida, i en tenir contacte amb un embolcall orgànic, s'hagués pogut degradar. De manera que responent a la primera pregunta, la crema semisòlida només disposa d'alguns components naturals a la seva fórmula. Però la sòlida, tant el seu embolcall, com la seva fórmula, vaig poder fer-ho amb ingredients 100% naturals.

En segon lloc, tres dels quatre voluntaris van notar millores a les dues mans, però una persona no en va notar cap. En general, aquests tres voluntaris van experimentar un augment de lluminositat i elasticitat, i una disminució de les estries de deshidratació. Consegüentment, el fet que més de la meitat dels participants experimentessin millores a les mans, mostra que l'*Ulva Lactuca* sí que disposa de propietats hidratants, i sí que es van poder aprofitar. Algunes de les hipòtesis que he formulat per la ineficàcia de les cremes en el participant 1 són: les activitats a les quals les mans van ser sotmeses durant el període de prova no van deixar que la pell pogués millorar o l'edat pot influir en la rapidesa de recuperació de la pell.

En tercer lloc, gràcies a les respostes de les persones sobre les sensacions de les cremes i les seves valoracions personals, he pogut extreure els beneficis de les cremes.

La crema semisòlida:

Dona una sensació agradable i còmoda a la mà. A pesar que una persona va notar una mica d'irritació algun cop, tots els voluntaris quan se la van aplicar van sentir la mà més lleugera, i per tant van experimentar una absorció més ràpida. La principal causa d'aquest factor és que la semisòlida més del 50% de la seva fórmula és aigua, en canvi, la sòlida està únicament composta per greixos.

És fàcil d'aplicar en comparació a la sòlida, perquè en aplicar-la a la mà es dispersa ràpidament. En canvi, la sòlida has de fregar una estona perquè alliberi el greix, i no disposa d'una forma còmoda per a fer-ho.

La crema sòlida:

Els seus ingredients i embolcall són 100% naturals, per tant, no genera residus.

És pràctica per a portar-la als llocs. A diferència de la semisòlida, l'envàs no és de vidre, i molts dels voluntaris van assegurar que no van tenir preocupacions sobre si l'envàs s'havia trencat. A més, com l'embolcall és una mena de cuir molt fina, ocupa poc espai.

Finalment, la majoria dels voluntaris han escollit com a preferida la crema semisòlida, la causa principal és que els ha agradat més l'olor i l'absorció que tenia en comparació a la sòlida. Tot i això, tenint en compte que les dues cremes són eficients, aquests resultats no signifiquen que una crema sigui millor que l'altra. L'elecció d'una crema pot variar per diferents factors, per demostrar-ho mostraré diferents situacions:

Si una persona li falten lípids a la barrera protectora de pell, li funcionarà millor la sòlida, perquè en conté més. Però, si el que necessita la pell és aigua, li convindrà més aplicar-se la semisòlida.

Si una persona prefereix afavorir més al medi ambient, escollirà la sòlida que és més natural que la semisòlida. Però si prefereix tenir una absorció ràpida, escollirà la semisòlida.

Per tant, depenent dels factors que cada persona valori més d'una crema i les seves circumstàncies de la pell, escollirà una crema o una altra.

11. REFLEXIÓ FINAL

Per tancar el treball faré una reflexió sobre la importància que els cosmètics naturals es comencin a investigar i valorar més.

A mesura que passen els anys, les persones es preocupen més per la seva imatge física, com a conseqüència el consum de cosmètics ha augmentat de manera considerable. La mitjana europea de consum és de 17 productes cosmètics al dia. Però, moltes persones no estan assabentades de l'impacte que pot causar les substàncies químiques emprades en la cosmètica. Per això faré un breu resum sobre les conseqüències que poden causar.

Per començar, substàncies com el BHA i BHT –comú en maquillatge, cremes hidratants i bàlsams labials, la dietanolamina –usat en protectors solars i molts productes “escumosos”– o l’ftalat de dibutil (DBP) –trobat en esmalts, tints i tractaments de manicures permanents, són potents al·lèrgens i altament tòxics per als organismes i ecosistemes aquàtics.

En segon lloc, la majoria dels envasos on es conserven els cosmètics són de plàstic, per no parlar que alguns exfoliants o dentífrics que també en contenen. Un envàs exfoliant de 150 ml pot contenir entre 130.000 i 2.800.000 microesferes de plàstic. Aquests plàstics acaben a les aigües residuals, i acaben entrant a la cadena tròfica de les espècies marines. Finalment, s’acumulen als peixos i altres animals marins que acabem menjant.

També, les fragàncies sintètiques poden causar irritacions, al·lèrgies i problemes hormonals, i alliberen compostos que contribueixen a la creació de l'ozó i a la contaminació atmosfèrica.

A més, alguns components com els parabens i el triclosan poden ser causants de greus malalties. De fet, en els parabens s’han fet alguns estudis que afirmen que pot haver-hi una relació directa entre el càncer en dones, especialment el de mama, i l’ús de productes que el continguin.

Finalment, algunes institucions, com l'Organització de Consumidors i Usuaris (OCU), recomanen evitar el famós oli de palma. L'OCU afirma que aquest tipus de greix vegetal ha portat a “la desforestació de boscos tropicals al sud-est asiàtic, l’apropiació de terres pertanyents a comunitats autòctones, abusos contra els drets humans i la mort d'exemplars de diferents espècies animals, com ara elefants, orangutans i tigres de Sumatra”.

El primer pas per poder reduir totes aquestes substàncies químiques i sintètiques és fer conscient del perjudicial que són, tant a les persones encarregades de produir-los, com a les que els consumeixen. Per així que els productors comencin a investigar més alternatives naturals i ecològiques per fabricar cosmètics, i els compradors a interessar-se en aquells productes favorables al medi i la seva salut.

En conclusió, amb aquest treball no només vull mostrar l'elaboració de dues cremes naturals, sinó anar més enllà i donar un missatge més profund. És a dir, mostrar que una estudiant de 2n de batxillerat, en un temps i recursos limitats, ha sigut capaç d'elaborar una crema i embolcall totalment naturals, i quasi ho ha aconseguit fer amb l'altra forma de crema. Per tant, per què les grans empreses productores de cosmètics no comencen a intentar-ho? Amb els recursos i professionals dels quals disposen, podrien aconseguir grans coses.

12. FONTS D'INFORMACIÓ

12.1 Text

Diari Més. (2023, 30 de març). El Delta de l'Ebre serà pioner en la sembra d'algues en les cordes a la Mediterrània.

https://www.diarimes.com/ca/ebre/230330/el-delta-ebre-sera-pioner-sembrar-algues-cordes-mediterrania_128356.html

Aguaita.cat. (2023, 23 de novembre). Una pilot confirma la viabilitat del cultiu de macroalgues a les badies del delta de l'Ebre.

<https://www.aguaita.cat/noticia/30019/un-pla-pilot-confirma-la-viabilitat-del-cultiu-de-macroalgues-a-les-badies-del-delta-de-lebre>

Cosmètica. (2023, 20 de setembre). En *wikipedia*.
<https://es.wikipedia.org/wiki/Cosm%C3%A9tica>

Jorge, M. Cosmetologia. (Jean Carlos , trads.). *Academia edu*. (original publicat 2012, 14 d'abril). <https://www.academia.edu/27032096/COSMETICOS>

DVA editorial team. (2018, 21 de setembre). Excipientes y aditivos de la industria cosmética. *DVA Blog*. <https://dva.com/mx/blog-mx/excipientes-y-aditivos-de-la-industria-cosmetica/>

Verónica, V. (2023, 18 d'abril). Tipus de formes cosmètiques. *Revista digital*.
<https://www.inesem.es/revistadigital/biosanitario/formas-cosmeticas/>

Reme, N. (s.d.). Principios Cosméticos parte I. *Atida Blog*.
<https://www.atida.com/es-es/blog/2017/06/principios-activos-cosmeticos/>

Universidad de Veracruzana. (s.d.). *Elaboración de Cosméticos*.
<https://lumen.uv.mx/recursoseducativos/ElaboracionCosmeticos/tema1.html>

Bionature. (2022, 8 de setembre). Aguas florales: qué son y para qué sirven. *Bionature Blog*. <https://www.bio-nature.es/blog/aromaterapia/aguas-florales-que-son-para-que-sirven>

Pranarom. (s.d.). La destilación de aceites esenciales. *Pranarom Blog*.
<https://www.pranarom.es/content/15-la-destilacion-de-aceites-esenciales>

Tránsito, L. (2004). Los aceites esenciales. *Revista Offarm*. Vol. 23. Núm. 7. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-los-aceites-esenciales-13064296>

Menteactiva. (s.d.). *Conservantes en cosmética natural*. <https://www.mentactiva.com/conservantes-en-cosmetica-natural/>

Vero Riveros. (2019, 8 de maig). *Los 5 mejores conservantes para cosmética natural*. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=M6NY83JjJWA>

B. López , S. Ortonobes y C.A. García. (s.d.). *Ungüentos, pomadas, cremas, geles y pastas: ¿es todo lo mismo?* (pdf). https://fapap.es/files/639-1294-RUTA/FAPAP_4_2015_Unguentos_pomadas.pdf

Silverson España. (2021, 22 d'abril). *¿Qué es una emulsión?* Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=JDb288OKaG8>

Dr. Alía. (2017, 13 de desembre). Base emulsión o/w fluida de estearato de trietanolamina. *Blog Cosmética Doctora Alía*. <https://cosmeticadoctoralia.com/leche-corporal/>

Hacer cremas. (s.d.). *Hacer crema corporal sólida*. <https://www.hacercremas.es/crema-corporal-solida/>

Jabonarium. (s.d.). *Receta para hacer Crema Corporal sólida casera para pieles Secas de Manteca de Cacao y Aceite de Caléndula*. <https://www.jabonariumshop.com/crema-corporal/receta-crema-corporal-solida-casera-para-pieles-secas>

Products PCC. (2023, 24 de maig). *Ésteres- información general*. <https://www.products.pcc.eu/es/academy/esteres/>

Biología-Geología. (s.d.). *Céridos o ceras*. https://biologia-geologia.com/biologia2/32212_ceridos.html

Jabonarium. (s.d.). *Mantecas*. <https://www.jabonariumshop.com/mantecas-y-ceras>

Consumer. (2005, 8 d'abril). *Què són els greixos hidrogenats?* <https://www.consumer.es/ca/alimentacion-ca/qu-sn-els-greixos-hidrogenats.html>

StudySmarter. (s.d.). *Tipos de ácidos grasos.* <https://www.studysmarter.es/resumenes/biologia/base-molecular-y-fisicoquimica-de-la-vida/tipos-de-acidos-grasos/>

Raquel, H. (2017, 11 de gener). *¿Qué es el manto hidrolipídico de la piel?* *Blog Madlyeklectic.* (<https://www.madlyeklectic.es/que-es-la-barrera-hidrolipidica-de-la-piel/>)

Eucerin. (s.d.). *Estructura de la piel.* <https://www.eucerin.com.co/acerca-de-la-piel/conocimientos-basicos-sobre-la-piel/estructura-y-funcion-de-la-piel>

Laboratorios Sorel. (2022, 20 de juliol). *Barrera Protectora de la piel: ¿Cuál es su función?* https://laboratoriosorel.com/barrera-protectora-de-la-piel-funcion/#Cuales_son_las_consecuencias_de_la_alteracion_de_la_barrera_protectora_de_la_piel

Laboratorios Sorel. (2022, 7 de setembre). *¿QUÉ son los LÍPIDOS y cuál es su función en la PIEL?* <https://laboratoriosorel.com/que-son-los-lipidos/>

Lullage. (2022, 13 d'abril). *¿Por qué se acumula sebo en nuestra piel?* *Blog Lullage.* <https://lullage.es/blog/por-que-se-acumula-sebo-en-nuestra-piel/>

Bioderma. (s.d.). *¿Cómo se diferencia una piel seca y una piel deshidratada?* <https://www.bioderma.es/tu-piel/piel-seca-muy-seca-o-atopica/piel-seca-muy-seca/como-se-diferencia-una-piel-seca-y-una-piel-deshidratada>

Anna, F y Alfonso, P. (2006) Conceptos básicos de hidratación cutánea (II). Deshidratación. *Revista Offarm.* <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-conceptos-basicos-hidratacion-cutanea-ii--13089145>

Clínica ESAN. (2021, 29 d'octubre). *Piel seca y piel deshidratada ¿son lo mismo?* *Blog ESAN.* <https://www.clinicaesan.cl/blogs/noticias/piel-seca-o-piel-deshidratada-son-lo-mismo>

Pilar, O. (2023, 6 de juny). *PIEL SECA o DESHIDRATADA ¡Causas y Tratamientos!* Youtube.

https://www.youtube.com/watch?v=xa_tjKwz5pc&t=427s

Miin Korean Cosmetics. (s.d). Humectante, Emoliente y Oclusivo ¿Cuál es cuál? *Blog Miin Cosmetics*. <https://miin-cosmetics.com/blog/humectante-emoliente-y-oclusivo-cual-es-cual/>

Inmaculada, V. (s.d.). Hidratación y clasificación de activos hidratantes. *Blog Farmacia Lisboa*. <https://farmacialisboa.es/blog/hidratacion-y-clasificacion-de-activos-hidratantes-2245.html>

José, M. (2008). Hidratación Cutánea. Estética y Salud. *Revista Offarm*. Vol. 27. Núm. 11. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-hidratacion-cutanea-estetica-salud-13130883>

Fernando Condal. (2005). *Planificació d'un aprofitament d'algues i altres residus vegetals a les platges de la badia dels Alfacs*. Institut els Alfacs.

Vilma Q, Carla G, Marcela S y Marco S. (2012, diciembre). Propiedades nutritivas y saludables de algas marinas y su potencialidad como ingrediente funcional. *Revista chilena de nutrición*. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000400014

Herminia, D. (2019). *Ulva Lactuca, A Source of Troubles and Potential Riches*. <https://www.mdpi.com/1660-3397/17/6/357>

Siwid. (s.d.). *Sérum Algas del Mediterráneo*. <https://siwidcosmetics.com/>

Celtalga. (s.d.). *Experiencia y tecnología*. <https://www.celtalga.com/es/empresa>

KUMUI. (s.d.). *Alta cosmética natural y positiva*. <https://www.kumuicosmeticanatural.com/>

AlSkin. (s.d.). *Ciencia marina aplicada a tu piel*. <https://alskincosmetics.com/>

Dermaglós. (s.d.). *¿Por qué es importante la vitamina A para nuestra piel?* <https://www.dermaglos.com/articulos/308-por-que-es-importante-la-vitamina-a-para-nuestra-piel>

Vive tu piel. (s.d.). *¿Cuáles son los efectos de la vitamina A en la piel?*
<https://www.leti.com/vivetupiel/efectos-vitamina-a-piel/>

Nivea. (s.d.). *Conoce los beneficios de la vitamina D en la piel.*
<https://www.nivea.com.ar/consejos/conoce-los-beneficios-de-la-vitamina-d-en-la-piel>

Nivea. (s.d.). *Vitamina E para la piel.* <https://www.nivea.es/consejos/piel-bonita/vitamina-e-para-la-piel>

Método R. (s.d.). *Vitamina k: qué es, para qué sirve y sus beneficios.*
<https://www.metodo-r.com/es/blog/news/vitamina-k-que-es-para-que-sirve-y-sus-beneficios>

Nivea. (s.d.). *Descubre las funciones de la vitamina K.*
<https://www.nivea.es/consejos/piel-bonita/funciones-de-la-vitamina-k>

Pasionreef. (2014, 9 de gener). *¿Cómo esterilizar agua de mar?*
<https://www.pasionreef.com/viewtopic.php?t=1955>

Bepanthol. (s.d.). *Los beneficios del agua de mar para la piel atópica. Blog Bepanthol.* <https://www.bepanthol.es/blog/los-beneficios-del-agua-de-mar-para-la-piel-atopica>

Quinton Medical. (s.d.). *Beneficios del agua de mar para la piel.*
<https://es.quintonmedical.com/beneficios-agua-de-mar/piel>

Aceite de girasol. (2024, 2 de gener). *En Wikipedia.*
https://es.wikipedia.org/wiki/Aceite_de_girasol

La provençale bio. (2020). *Beneficios del aceite de girasol para la piel.*
<https://www.laprovencalebio.es/consejos-de-belleza/cosmetica-natural-y-ecologica/beneficios-aceite-girasol-piel>

Evricom. (s.d.). *Cera de abeja.* <https://evricom.bg/es/tipos-de-cera/ceras-naturales/cera-de-abeja/>

Apicultura Laterza. (2022, 30 de maig). *Cera de abejas: cómo se produce y para qué sirve.* <https://www.apiculturallaterza.com/es/cera-de-abejas-como-se-produce-y-para-que-sirve>

Heberfarma. (s.d.). Cera de abeja para la piel. *Isseimi Blog*.
<https://www.isseimi.es/blog/cera-abeja-piel-beneficios-como-usar/>

Cremas caseras. (s.d.). *Manteca de oliva*. <https://www.cremas-caseras.es/mantecas-y-ceras-para-cosmetica/1067-manteca-de-oliva.html>

Natural Poland. (s.d.). *Mantequilla de oliva*.
<https://naturalpoland.com/es/productos/productos-para-la-industria-cosmetica/mantecas-cosmeticas/mantequilla-de-oliva/>

Acofarma. (2016, 10 d'agost). Características prácticas de la base Neopcl o/w©. *Acofarma Blog*.
<https://www.formulacionmagistral.org/blog/disenio/caracteristicas-practicas-de-la-base-neopcl-ow/>

Vainilla extract. (2023, 13 de noviembre). *En Wikipedia*.
https://en.wikipedia.org/wiki/Vanilla_extract

Cuerpamente. (s.d.). *Aceite esencial de lavanda: todas sus propiedades y usos*.
https://www.cuerpamente.com/salud-natural/tratamientos/aceite-esencial-lavanda-todas-sus-propiedades-y-usos_8299

L'Oreal. (s.d.). *Vitamina E*. <https://interior-productos.loreal.es/ingredientes/vitamina-e>

Norbio. (s.d.). *Control de calidad de productos cosméticos*.
<https://www.norbio.es/analisis-agroalimentario/analisis-microbiologico-de-cosmeticos/>

M.José, Gea. (s.d.). *¿Qué es el pH en un cosmético?*
(<https://www.mentactiva.com/que-es-el-ph-en-un-cosmetico/>)

Equipo de comunicación Aconsa. (2022, 29 de juny). *Etiquetado de cosmético: ¿Qué debe tener y cómo entenderlo?* (<https://aconsa-lab.com/etiquetado-cosmeticos-que-debe-contener-como-entenderlo/>)

Efecto Colibrí. (s.d.). *La industria de la cosmética convencional y sus consecuencias en tu piel y la del planeta*. <https://efectocolibri.com/la-industria-de-la-cosmetica-convencional-y-sus-consecuencias-en-tu-piel-y-la-del-planeta/>

Ecoembes. (2023, 24 de març). *Así impactan los cosméticos en el medioambiente*. <https://ecoembesdudasreciclaje.es/asi-impactan-los-cosmeticos-en-el-medioambiente/>

Alexandra, S. (2021). *¿Qué es la elasticidad de la piel?* <https://pe.oriflame.com/beautyedit/health-beauty/what-is-skin-elasticity-defy-gravity-with-these-helpful-tips>

Adriana, J. (2019, 3 de juny). *¿Piel brillante o luminosa? Diferencias*. https://consejos.iml.es/piel/piel-brillante-o-luminosa-diferencias/#Como_es_una_piel_luminosa

Elia. (2022, 12 d'octubre). *Tu piel tiene sed: La deshidratación de la piel envejece*. <https://bloominstitute.es/deshidratacion-piel-envejece/>

12.2 Imatges

Il·lustració (1-3): Silverson España. (2021, 22 d'abril). *¿Qué es una emulsión?* Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=JDb288OKaG8>

Il·lustració 4: Esterificación. (2023, 18 de maig). *En Wikipedia*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Esterificaci%C3%B3n#/media/Archivo:Esterification.PNG>

Il·lustració (5-6): Biología-Geología. (s.d.). *Céridos o ceras*. https://biologia-geologia.com/biologia2/3211_acidos_grasos_saturados_e_insaturados.html

Il·lustració 7: Laboratorios Sorel. (2022). *¿QUÉ son los LÍPIDOS y cuál es su función en la PIEL?* <https://laboratoriosorel.com/que-son-los-lipidos/>

Il·lustració 8: Eucerin. (s.d.). *Estructura de la piel*. <https://www.eucerin.com.co/acerca-de-la-piel/conocimientos-basicos-sobre-la-piel/estructura-y-funcion-de-la-piel>

Il·lustració (9-10): Font pròpia.

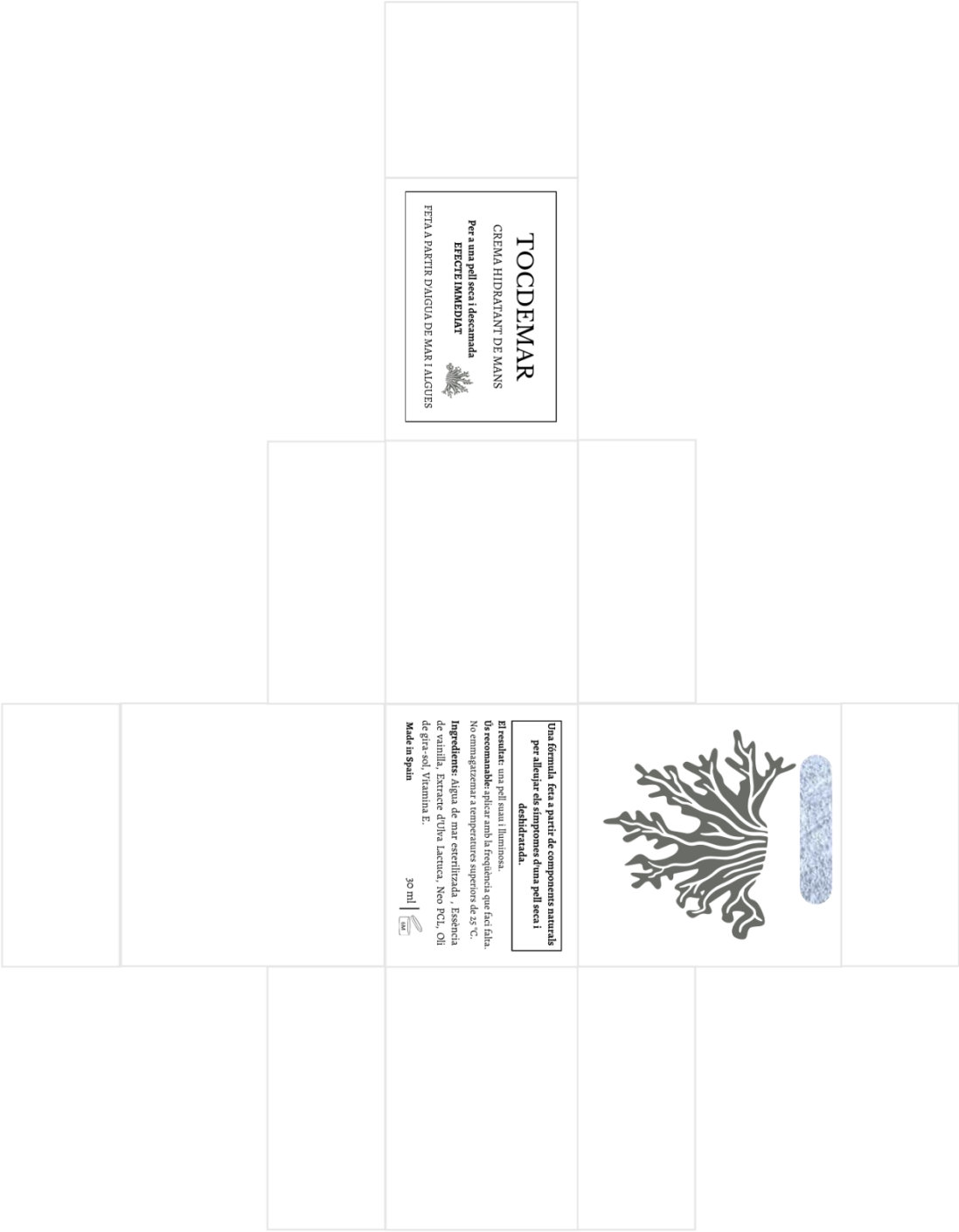
Il·lustració 11: Ulva Lactuca. (2023, 25 de juny). *En Wikipedia*. https://es.wikipedia.org/wiki/Ulva_lactuca

Il·lustració (12-45): Font pròpia.



13. ANNEXOS

13.1 Caixa



Il·lustració 43: Plantilla de la caixa de la crema semisòlida.

13.2 Etiqueta 1



Il·lustració 44: Etiqueta de la crema semisòlida.

13.3 Etiqueta 2



Il·lustració 45: Etiqueta de la crema sòlida.

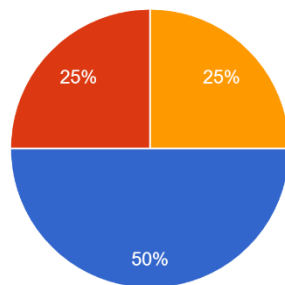
13.4 Qüestionari final

Aquest qüestionari està fet per a veure l'efecte de les cremes a les mans i les impressions finals de cada participant.

Han respost 4 persones, però no totes les preguntes han sigut obligatòries.

Has notat alguna millora després d'haver-les usat?

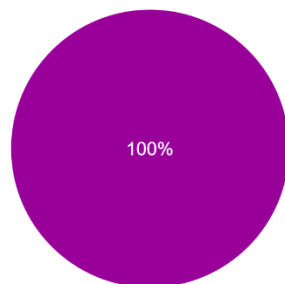
4 respostes



- Sí, noto les mans més flexibles i lluminoses, a més, els signes de descamació han desaparegut.
- Més o menys, estan força millor que abans, però encara estan una mica seques.
- No molt, no han canviat molt respecte al dia 1.
- Gens, no han servit de res.

En cas de no haver notat millora o quasi no haver-ne notat. Per què trobes que ha sigut?

1 resposta

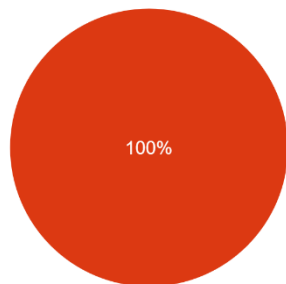


- Perquè les cremes no funcionen.
- Perquè ja tenia les mans força bé.
- Per altres condicions que m'han afectat durant els dies de prova i que no tenen res a veure amb la crema, com temperatures baixes, deshidratació...
- Perquè no m'he posat les cremes sovint.
- Perquè la meua pell necessita més temps per recuperar-se.



L'absorció de la crema (semisòlida) és:

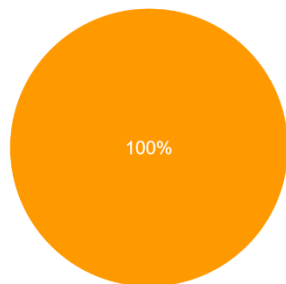
4 respostes



- ràpida, en no res se'n va l'efecte.
- ni ràpida ni lenta, en 5 minuts més o menys ja no noto l'efecte.
- lenta, la noto durant més de 8 minuts.

L'absorció de la crema (sòlida) és:

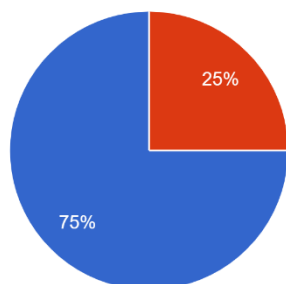
4 respostes



- ràpida, en no res se'n va l'efecte.
- ni ràpida ni lenta, en 5 minuts més o menys ja no noto l'efecte.
- lenta, la noto durant més de 8 minuts.

Quan t'has aplicat la crema (semisòlida), has sentit la mà:

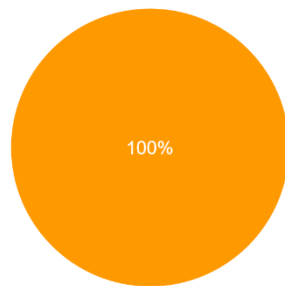
4 respostes



- lleugera, com si no m'hagués posat res.
- amb una mica de greix, el suficient per a que no sigui molest.
- com si portés una capa protectora, és força oclusiva.

Quan t'has aplicat la crema (sòlida), has sentit la mà:

4 respostes



- lleugera, com si no m'hagués posat res.
- amb una mica de greix, el suficient per a que no sigui molest.
- com si portés una capa protectora, és força oclusiva.

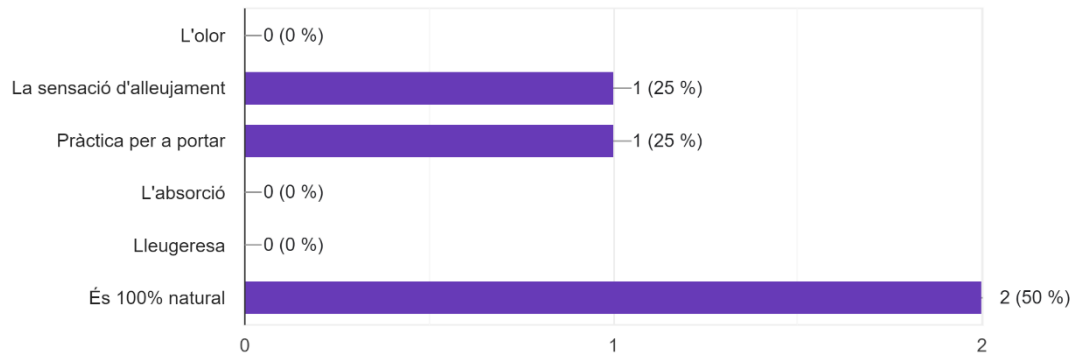
Què és el que t'ha agradat més de la crema (semisòlida)?

4 respostes



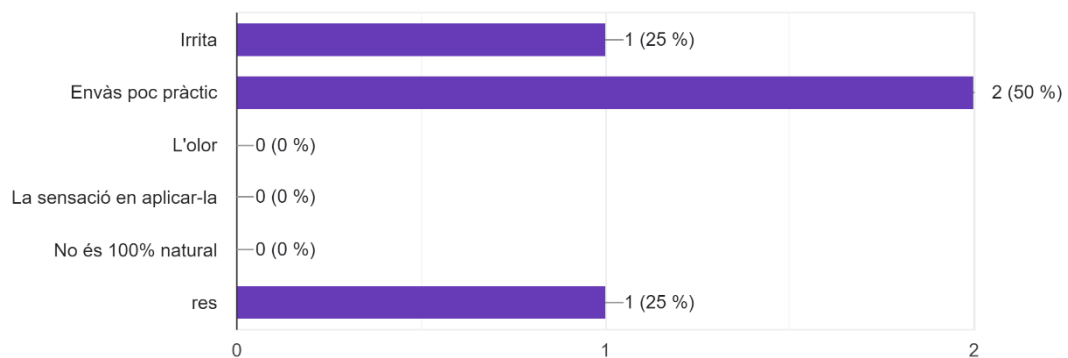
Què és el que t'ha agradat més de la crema (sòlida)?

4 respostes



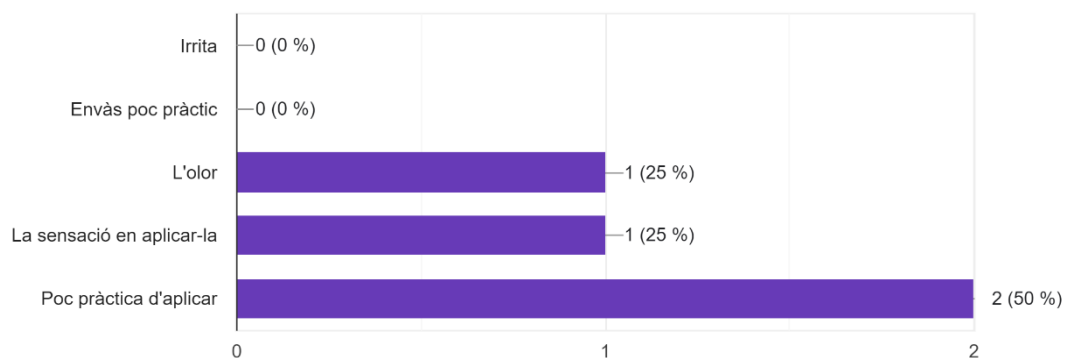
Què és el que t'ha agradat menys de la crema (semisòlida)?

4 respostes



Què és el que t'ha agradat menys de la crema (sòlida)?

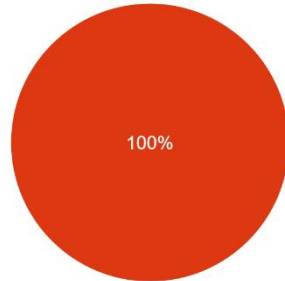
4 respostes



En cas d'irritació:

En quina crema ho has notat?

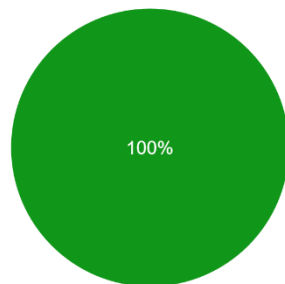
1 resposta



- Sòlida
- Semisòlida

Quin grau d'irritació has sentit.

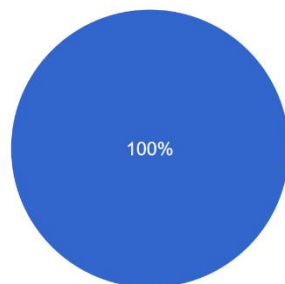
1 resposta



- Molta
- Bastanta
- Ni molta ni poca
- Una mica

T'ha passat durant molts cops?

1 resposta

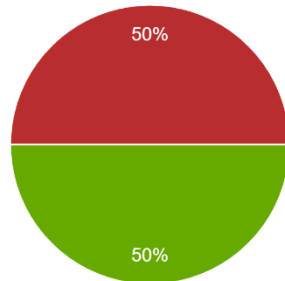


- No, només una o dues vegades.
- Ni molt ni poc, tres o quatre vegades.
- Sí, quasi sempre.

Per acabar:

Posa una nota a la crema (semisòlida).

4 respostes

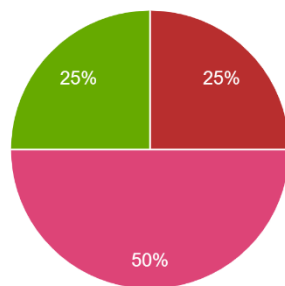


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

▲ 1/2 ▼

Posa una nota a la crema (sòlida).

4 respostes



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

▲ 1/2 ▼