

Treball de recerca

CREACIÓ D'UN AEROSOL DE PREPARACIÓ I RECUPERACIÓ MUSCULAR



AGRAÏMENTS

Mai hauria estat possible la realització d'aquest treball sense la col·laboració de les següents persones o col·lectius:

- La meva família i amics, per donar-me suport incondicional en qualsevol moment.
- L'empresa Costertec i el seu personal, per ajudar-me a realitzar un aerosol de la millor manera possible.
- Els membres del Club Patí Voltregà, per la seva col·laboració en la realització de la part pràctica del treball.
- La Dolors Vila i Serra per ajudar-me i aconsellar-me durant la creació d'aquest treball.

ÍNDEX

Justificació	6
0. Propòsit del treball.....	7
1. L'aerosol	9
1.1. Què és un aerosol?	9
1.2. Com funciona un aerosol?	10
1.3. Avantatges respecte d'altres mètodes convencionals	10
1.3.1. Higiene	10
1.3.2. Aire Comprimat.....	11
1.3.3. 360º	11
1.3.4. Contaminació - BOV	12
2. Anàlisi de les fórmules de productes antiinflamatoris naturals que actualment trobem al mercat.....	14
2.1. Fisiocrem.....	14
2.2. Kyrocream	15
2.3. Kyrocream Sport Hot	15
2.4. Kyrocream Sport Ice	16
2.5. Mint-Ease	17
2.6. Arnidol	17
2.7. Therma Plus	18
2.8. Bonflex Gel.....	19
2.9. Flexall	20
2.10. Radio Salil.....	21
2.11. Voltadol.....	21
2.12. Voltadol Forte.....	22
2.13. Colnatur Fisio.....	22
2.14. Reflex Spray	23
2.15. Conclusions de l'apartat	23
3. Estudi dels components químics perjudicials més comuns en productes de cosmètica i salut ²⁵	
3.1. Composició per categories	25
3.1.1. L'excipient	25
3.1.2. Els principis actius	26
3.1.3. Els additius	26
3.2. Els ingredients sintètics i les seves conseqüències	27
3.2.1. Parabens	27

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

3.2.2.	Ftalats.....	28
3.2.3.	Bisfenol A.....	30
3.2.4.	Fenol.....	31
3.2.5.	PEGs.....	32
3.2.6.	Sodium Lauryl Sulfat.....	33
3.2.7.	Dietanolamina.....	34
3.2.8.	Mercuri.....	34
3.2.9.	Formaldehid.....	35
3.2.10.	Alumini.....	36
3.2.11.	Plom.....	37
3.2.12.	Nanoingredients.....	38
3.3.	Conclusions de l'apartat.....	39
4.	Anàlisi dels ingredients dels productes comercialitzats.....	41
4.1.	Conclusions de l'apartat.....	43
5.	Estudi dels principis actius més utilitzats pels productes comercialitzats.....	44
5.1.	Arnica Montana flower extract.....	44
5.2.	Calendula Officinalis flower extract.....	45
5.3.	Helianthus Annuus seed oil.....	46
5.4.	Hypericum Perforatum extract.....	47
5.5.	Menthol.....	48
5.6.	Conclusions de l'apartat.....	49
6.	Definició dels principis actius de la fórmula.....	50
6.1.	Harpagophytum Procumbens.....	51
6.2.	Melaleuca Alternifolia.....	51
7.	L'excipient, el Versatile.....	53
8.	Primera fórmula completa de l'aerosol.....	55
9.	Pràctica 1.....	56
9.1.	Objectiu.....	56
9.2.	Ingredients.....	56
9.3.	Material.....	56
9.4.	Procediment.....	57
9.5.	Resultats.....	58
9.6.	Conclusions.....	59
10.	Pràctica 2.....	60
10.1.	Objectiu.....	60
10.2.	Ingredients.....	60

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

10.3.	Material	60
10.4.	Procediment.....	61
10.5.	Resultats	62
10.6.	Conclusions	63
11.	Pràctica 3.....	64
11.1.	Objectiu.....	64
11.2.	Ingredients	64
11.3.	Material	64
11.4.	Procediment.....	65
11.5.	Resultats	66
11.6.	Conclusions	66
12.	Pràctica 4.....	68
12.1.	Objectiu.....	68
12.2.	Ingredients	68
12.3.	Material	68
12.4.	Procediment.....	69
12.5.	Resultats	70
12.6.	Conclusions	70
13.	De crema a aerosol	72
13.1.	Costertec S.A.	72
13.2.	Primers assaigs a Costertec.....	73
14.	Primeres mostres d'aerosols	74
14.1.	L'aerosol sense gas dins la bossa BOV	74
14.2.	L'aerosol amb gas dins la bossa BOV	74
15.	Segones mostres d'aerosols	76
15.1.	Mostra d'aerosol 1.....	76
15.2.	Mostra d'aerosol 2.....	77
15.3.	Mostra d'aerosol 3.....	77
15.4.	Mostra d'aerosol 4.....	78
16.	El polsador.....	80
16.1.	Difusor V05.981	80
16.2.	Difusor V05.987	81
17.	Tests del producte en membres d'una entitat esportiva	82
17.1.	L'enquesta	82
17.2.	Resultats de l'enquesta	83
18.	Costos de producció de l'aerosol	87

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

19.	Conclusions	88
20.	Bibliografia i web grafia	89
	Bibliografia	89
	Web grafia.....	89
	Annexos.....	103
	Annex 1 - Glossari de les accions farmacològiques.....	103
	Annex 2 – Gràfics dels ingredients	106
	Annex 3 – Imatges addicionals.....	108
	Annex 4 – Disseny de la vàlvula de l'aerosol.....	112
	Annex 5 – Disseny del polsador de l'aerosol	113
	Annex 6 – Índex fotogràfic.....	¡Error! Marcador no definido.
	Annex 7 – Fonts fotogràfiques.....	118

Justificació

Inicialment tenia clar que el treball de recerca és un procés d'un any sencer i que, com a tal, havia de trobar un tema que fos atractiu, no tan sols per qui l'avalua o qui el llegeix, sinó també per mi.

Des d'un principi volia relacionar el món que més m'apassiona, l'esport, amb els estudis que estic realitzant, batxillerat científic. No va ser difícil caure en el tema de les lesions esportives i la manera de tractar-les des de l'àmbit sanitari. Però dedicar el treball de recerca a les lesions esportives era un camí que molts altres estudiants davant meu ja havien emprès. Aquesta va ser la raó que hem va fer reflexionar fins a trobar el tema actual.

La idea de crear un aerosol únic al mercat pel que fa a la preparació i recuperació muscular, em va apassionar des del moment en què, estan a punt de començar un partit d'hoquei, em va venir al cap el pensament que ningú s'havia adonat del buit que quedava entre un Fisiocrem (crema destinada a recuperar la musculatura) i un Reflex Spray (aerosol destinat a ser usat durant l'activitat física), al veure un company meu d'equip aplicar-se la crema.

Allà vaig tenir clar que aquest treball es dedicaria de cap a peus a crear un aerosol de preparació i recuperació muscular únic al mercat i, aprofitant que els meus pares disposen d'una farmàcia, buscar la manera d'innovar en aquest camp.

0. Propòsit del treball

L'objectiu d'aquest treball de recerca és la creació d'un gel antiinflamatori d'aplicació tòpica (pell) formulat amb productes naturals que serveixi per a la preparació i recuperació muscular, tant per les persones que practiquen esport de forma regular com esporàdicament.

A diferència de les diferents presentacions de productes antiinflamatoris naturals que podem trobar actualment comercialitzats (en tubs i flascons), aquesta fórmula pretén esdevenir una novetat en aquest segment de productes pel fet de generar un efecte refrescant sense la incorporació de productes perjudicials per al nostre organisme, i amb l'aportació natural de l'acció del producte que al entrar en contacte amb l'escalfor de la pell bombolleja i genera un soroll cruixent.

Precisament aquesta mateixa acció de bombollejar és la que ahora genera una acció de micro-massatge sobre la zona a tractar.

Aquest objectiu recau en el fet de crear un producte inexistent al mercat. Una barreja d'una crema usada per recuperar la musculatura després de l'activitat física, com per exemple el Fisiocrem; i també d'un esprai utilitzat durant l'exercici físic, com el Reflex, per exemple. Donant-li, a més, la possibilitat d'aplicar-lo abans de l'activitat física i preparar així el cos per a l'exercici que desenvoluparà a continuació.

A partir de la creació d'un aerosol amb aquests matisos obtindríem la finalitat general del projecte: crear un aerosol amb productes naturals, per poder ser utilitzat diàriament i per a totes les edats, que, a més, es pugui utilitzar abans, durant el desenvolupament de l'activitat física, i també al final d'aquesta, obtenint-ne el mateix resultat.

Pel que fa al treball en si, es divideix en dos grans blocs: part teòrica i part pràctica.

A la part teòrica, s'explica inicialment què és un aerosol, com funciona, avantatges d'aquest packaging... El motiu d'incloure aquest apartat en el treball, més enllà de conèixer l'aerosol més a fons i el seu funcionament, és

perquè la majoria de persones a les qui he preguntat què era un aerosol, no han sabut respondre la pregunta amb claredat.

Després de la primera introducció a l'aerosol, es fa un estudi sobre els productes destinats a la preparació i recuperació muscular més coneguts que actualment trobem al mercat. A partir d'aquests productes es fa un estudi sobre els seus ingredients per a començar a veure quins són els possibles principis actius que s'hauran d'utilitzar per a l'aerosol del treball. A més, també es realitza un estudi dels components químics perjudicials més usats en cosmètica i salut.

Per tancar l'apartat de teoria, es realitza un anàlisi dels principis actius que s'utilitzaran per a la formulació de l'aerosol i s'estudien les seves accions farmacològiques. Finalment s'estudien els ingredients de l'excipient per veure'n la seva compatibilitat amb els requisits del treball.

La part pràctica es divideix en tres grans grups: les pràctiques a la farmàcia per trobar una fórmula del producte, les pràctiques a l'empresa Costertec per a passar la crema a aerosol i la prova i aplicació del producte a membres del Club Patí Voltregà.

Les pràctiques a la farmàcia es basen en trobar una fórmula que agradi al pacient i que sigui coherent amb les estipulacions descrites al treball. Es pot veure com el procediment de cada pràctica es el mateix, la raó d'aquestes repeticions és que baso les pràctiques en la tècnica d'assaig-error, per tant, al tenir clar quin ingredient o percentatge he de canviar en cada pràctica, no és necessari canviar el procediment, ja que tampoc vull trobar un resultat completament diferent.

Les pràctiques a l'empresa Costertec es focalitzen en trobar l'envàs d'aerosol i el dispensador més adequats per al producte creat. Aquestes pràctiques són les més complexes, cosa que més tard esmento en l'apartat corresponent.

Finalment, l'últim bloc que engloba la part pràctica és la prova del producte per part de membres del Club Patí Voltregà. En aquest apartat, realitzo una sèrie de tests per veure el funcionament del producte en pacients reals.

1. L'aerosol

1.1. Què és un aerosol?

Per definir aerosol trobem dues maneres de fer-ho. Una és la estrictament treta de les enciclopèdies, i l'altra és la que a mi m'ha estat més útil pel tipus de producte que he desenvolupat.

Segons les enciclopèdies, un aerosol es defineix com: "una suspensió col·loïdal de partícules sòlides o líquides en un gas". Així doncs, encara que ens sigui difícil d'imaginar, el fum d'una foguera seria un exemple d'aerosol en partícules sòlides. De la mateixa manera, un núvol o la boira, serien exemples perfectes d'aerosol en partícules líquides.

Pel que fa a la normativa de la Comunitat Europea, la definició d'aerosol és més específica i més adient a aquest treball. La normativa cita que l'aerosol és: "El conjunt format per un recipient no reutilitzable de vidre, metall o plàstic que contingui un gas comprimit, líquid o dissolt amb o sense líquid, pasta o pols i que estigui proveït d'un dispositiu de descàrrega que permeti la sortida del contingut en forma de partícules sòlides o líquides en un gas en forma d'escuma, pasta, pols o estat líquid".

Per tant, podríem resumir la definició d'aerosol en tres punts:

- Recipient no reutilitzable de vidre, metall o plàstic.
- Conté una mescla de producte i propel·lent.
- Conté un dispositiu regulable de sortida.

A partir d'aquesta definició, al no ser massa tancada, dóna peu a poder jugar amb molts condicionants per trobar un aerosol únic, que és la proposta d'aquest treball.



Imatge 1: Exemple d'aerosol.

1.2. Com funciona un aerosol?

L'aerosol està pensat per ser un producte d'ús ràpid i efectiu. És per això que el component de la fórmula que conté sol estar barrejat amb un propel·lent que s'usa com a impulsor del primer cap a l'exterior. Per aconseguir aquest efecte, l'aerosol disposa d'un tap amb una bomba sota seu que, al pressionar-lo, obre el pas per deixar sortir el component interior.

Aquest mètode de propulsió del component és molt important, ja que mitjançant aquest tipus de vàlvules de dispensació, es fa que el pacient rebi una dosi adequada de component requerit.

A més, al tenir un angle d'aplicació ajustat evitem que part del producte es perdi o acabi en d'altres llocs que no siguin la pell del pacient, per tant, l'eficàcia del producte es vegi afectada, igual que la seva durabilitat, ja que malgastaríem producte envà.

Tot i així l'aerosol no és reutilitzable en la majoria dels casos ja que per mantenir el producte en una perfecta higienització i aïllament es busca el tancament més perfecte. Això condiona el seu tracte amb el medi ambient, encara que seria molt més perillós si l'aerosol deixés anar tots els gasos propel·lents a l'exterior.

1.3. Avantatges respecte d'altres mètodes convencionals

1.3.1. Higiene

Com a un dels punts d'inflexió per mi a l'hora d'escollir l'aerosol i no altres tipus d'envàs per al producte, l'aerosol permet a la persona que l'aplica evitar el contacte directe amb el producte. Això no vol dir que un cop el producte ha entrat amb contacte amb la pell, el fisioterapeuta, metge o jugador no pugui escampar aquest per la zona afectada, ja que aquest repartiment que alhora serveix de massatge, ajuda a la recuperació i a una millor eficàcia del producte. Sinó que el perfecte tancament del producte evita que aquest es vegi contaminat per organismes del medi exterior.

Aquest fet és un avantatge respecte als tradicionals pots de crema, encara que ara cada cop se'n redueixin el seu ús, i als tubs o flascons de crema en general, ja que l'aerosol manté el producte envasat i n'evita el contacte directe. En els altres tipus d'envàs, al aplicar el producte produint un contacte directe entre la pell (ja sigui del pacient o de la persona que l'aplica) i l'envàs, pot tenir lloc una contaminació de microorganismes de l'exterior a l'interior de l'envàs. Val a dir també que alguns productes no es veuran afectats per aquest pas de microorganismes, però més val prevenir que curar, mai millor dit.

1.3.2. Aire Comprimat

El propel·lent d'aquest aerosol no és cap gas contaminant, sinó que s'usa aire comprimit. Aquest punt està pensat per crear un aerosol més respectuós amb el medi ambient.

Fent servir aire comprimit com a propel·lent, obtenim un producte totalment natural, propulsat per un gas igualment natural que ens proporciona una tranquil·litat afegida al contar amb el sistema BOV (apartat 1.3.4).

L'aire comprimit, a més, té la capacitat de comprimir-se en diferent mesura. D'aquesta manera, al estar comprimit en diferents proporcions, permet jugar més amb la forma en què el producte es propulsa també sigui diferent. Això ens ajuda a trobar la millor forma i d'aquesta manera potenciar els efectes del producte a partir del seu grau d'aplicació.

1.3.3. 360°

Un altre avantatge que aquest aerosol presenta respecte de la majoria d'aerosols usats en l'àmbit de la recuperació muscular és l'efecte anomenat 360°. Aquest efecte es basa en que es pot utilitzar l'aerosol en qualsevol posició sense veure's afectada la propulsió del producte.

És molt usual veure aerosols que si s'utilitzen del revés (cap per avall), no dispensen el mateix raig de producte o, a vegades, s'inutilitzen

completament. Amb l'efecte 360° s'aconsegueix que l'aerosol actuï igual en qualsevol posició. Així doncs, si ens hem d'aplicar el producte al turmell, no hem d'adoptar una mala postura corporal per aconseguir que l'aerosol estigui amb el tap amunt, i així surti el raig complet; sinó que podem girar l'aerosol sense problema ja que el raig continuarà essent el mateix i la seva eficàcia no es veurà afectada, a més de donar-nos una comoditat extra a l'hora d'aplicar-lo.

Aquesta tècnica podria semblar poc útil en cas de tractar-se d'un producte de cosmètica, però al ser un producte destinat a la recuperació muscular durant i després de l'activitat física, aquest avantatge pren molta importància. No tan sols perquè aquest aerosol sigui dels pocs, sinó l'únic, que incorpora la tecnologia 360°, sinó perquè ajuda a l'esportista o a la persona que aplica el producte a una millor i més ràpida aplicació d'aquest. Evitant haver de condicionar a la persona a adoptar postures estranyes a l'hora d'aplicar el producte, la tècnica 360° és innovadora, però també molt útil.

1.3.4. Contaminació - BOV

És cert que majoritàriament es té la idea de l'aerosol com un producte contaminant, però no és correcte. Aprofitant una de les últimes innovacions en aquest camp, l'aerosol creat en aquest treball de recerca conta amb la novetat BOV (Bag On Valve).

Bag On Valve és una variant de l'aerosol que evita que el propel·lent acabi a l'exterior del mateix. Mitjançant una petita bossa anomenada popularment "saquet", el propel·lent que s'usa per a extreure el producte de l'interior de l'envàs no acaba mai fora d'aquest, sinó que es manté a l'interior i així evita que, en cas d'usar gasos contaminants, aquests romanguin a l'aerosol.

Aquesta tècnica va ser desenvolupada per a contrarestar totes aquelles veus crítiques que, sobretot en cosmètica, es mostraven contraries als aerosols per la seva contaminació degut als seus propel·lents. Tot i així, en aquest treball es trasllada aquesta tècnica de cosmètica al camp de la

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

recuperació muscular per obtenir un aerosol lliure de contaminació atmosfèrica, amb la mateixa eficàcia i rendibilitat que els altres.



Imatge 2: Sistema Bag On Valve.

2. Anàlisi de les fórmules de productes antiinflamatoris naturals que actualment trobem al mercat

Aquest apartat es basa en l'estudi i anàlisi de les principals fórmules que actualment s'utilitzen com a productes que ajuden a la recuperació muscular i a l'activitat física, per poder treure els ingredients que comparteixen totes les fórmules i així analitzar-los a fons per conèixer els seus efectes i les dosis aproximades. A partir d'aquí podrem treure un primer indicatiu del tipus de fórmula que tindrà l'aerosol d'aquest treball.

Els productes analitzats en aquest apartat són els més coneguts al mercat que s'apliquen tòpicament per curar o prevenir lesions ja siguin musculars, òssies, articulars, etc.

2.1. Fisiocrem

- Acrylates/C 10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer
- Aqua
- Arnica Montana flower extract
- Calendula Officinalis flower extract
- Carbomer
- Glyceryl stearate
- Hypericum Perforatum extract
- Melaleuca Alternifolia leaf extract
- Menthol
- PEG-100 stearate
- Pentylene Glycol
- Sodium Hydroxyde



Imatge 3: Tub de Fisiocrem.

2.2. Kyrocream

- Aqua
- Arnica Montana flower extract (10%)
- BHT
- Calendula Officinalis flower extract (5%)
- Cera Alba
- Cetyl Alcohol
- Ethylhexylglycerin
- Glycerin Menthol
- Glyceryl stearate
- Helianthus Annuus seed oil
- Hypericum Perforatum extract (5%)
- PEG-100 stearate
- Phenoxyethanol
- Sorbic Acid
- Tocopheryl Acetate (Vit E)



Imatge 4: Tub de Kyrocream.

2.3. Kyrocream Sport Hot

- Aqua
- Arnica Montana flower extract (0,3%)
- BHT
- C 12-20 Alkyl Glucoside
- C 14-22 Alcohol
- Calendula Officinalis flower extract (0,15%)
- Cera Alba
- Cetyl Alcohol
- Disodium EDTA
- Ethylhexylglycerin
- Glycerin
- Glyceryl stearate
- Helianthus Annuus seed oil



Imatge 5: Tub de Kyrocream Sport Hot.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

- Hypericum Perforatum extract (0,15%)
- PEG-7 Trimethylopropane Coconut Ether
- PEG-100 stearate
- Polyisobutene
- Sodium Acryloyldimethyl Taurate Copolymer
- Sorbic Acid
- Tocopheryl Acetate (Vit E)
- Triethanolamine
- Vanillyl Butyl Ether (1,5%)

2.4. Kyrocream Sport Ice

- Alcanfor (0,5%)
- Alcohol Denat
- Aqua
- Arnica Montana flower extract
- Calendula Officinalis flower extract
- Dipropylene Glycol
- DI Camphor
- Ethylhexylglycerin
- Helianthus Annuus seed oil
- Hypericum Perforatum extract
- Lecithin
- Menthyl Ethylamido Oxalate (1%)
- Menthyl PCA (1,2%)
- Menthol (5,2%)
- Phenoxyethanol
- Polysorbate 20
- Sodium Acrylates Copolymer
- Tocopheryl Acetate (Vit E)
- Triethanolamine



Imatge 6: Tub de Kyrocream Sport Ice.

2.5. Mint-Ease

- Acrylates/C 10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer
- Aqua
- Benzyl Alcohol
- Citronellol
- Ethylhexylglycerin
- Eugenol
- Geraniol
- Limonene
- Linalool
- Mentha Arvensis leaf oil
- Paraffinum Liquidum
- Phenoxyethanol
- Polysorbate 20
- Sodium Benzoate
- Triethanolamine



Imatge 7: Tub de Mint-Ease.

2.6. Arnidol

- Aqua
- Arnica Montana flower extract (6%)
- Butylene Glycol
- Butylparaben
- CI 47005
- Ethylparaben
- Harpagophytum Procumbens root extract (5%)
- Hydroxyethylcellulose
- Isobutylparaben
- Methylparaben
- Phenoxyethanol
- Propylene Glycol
- Propylparaben
- Sodium stearate



Imatge 8: Aerosol d'Arnidol.

2.7. Therma Plus

- Aqua
- Arnica Montana flower extract
- BHT
- C 12-20 Alkyl Glucoside
- C 14-22 Alcohol
- Calendula Officinalis flower extract
- Cera Alba
- Cetyl Alcohol
- Disodium EDTA
- Ethylhexylglycerin
- Glycerin
- Glyceryl stearate
- Helianthus Annuus seed oil
- Hypericum Perforatum extract
- PEG-7 Trimethylopropane Coconut Ether
- PEG-100 stearate
- Phenoxyethanol
- Polyisobutene
- Sodium Acryloyldimethyl Taurate Copolymer
- Sorbic Acid
- Tocopheryl Acetate (Vit E)
- Triethanolamine
- Vanillyl Butyl Ether (1,5%)



Imatge 9: Tub de Therma Plus.

2.8. Bonflex Gel

- Alcanfor (0,2%)
- Alcohol Denat
- Aqua
- Arnica Montana flower extract
- Atelocollagen
- Boswellia Serrata extract
- Calendula Officinalis flower extract
- Camphor
- Capsicum Frutescens fruit extract
- Carbomer
- D-Limonene
- Dimethicene
- Equisetum Arvense extract
- Eucalyptus Globulus leaf oil
- Eugenia Caryophyllus oil
- Eugenol
- Ethylhexylglycerin
- Glucosamine Sulfate
- Glycerin
- Harpagophytum Procumbens root extract
- Helianthus Annuus seed oil
- Hypericum Perforatum extract
- Juniperus Communis wood oil
- Linalool
- Maltodextrin
- Mentha Piperita oil
- Menthol
- Methyl Salicylate
- PEG-40 Hydrogenated castor oil
- Phenoxyethanol
- Polysorbate 80



Imatge 10: Mostra de Bonflex Gel.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

- Potassium Chloride
- Propylene Glycol
- Sodium Citrate
- Sodium Hyaluronate
- Triethanolamine
- Turpentine
- Vanillyl Butyl Ether
- Xanthan Gum
- Zingiber Officinalis root extract

2.9. Flexall

- Alcohol
- Allantoin
- Aloe Vera Gel
- Aqua
- Boric Acid
- Carbomer 940
- Diazohidinyl Urea
- Eucaliptus Globulus leaf oil
- Glycerin
- Iodine
- Mentha Piperita oil
- Menthol (7%)
- Methyl Salicylate
- Methylparaben
- Polysorbate 60
- Potassium Iodide
- Propylene Glycol
- Propylparaben
- Thyme oil
- Triethanolamine



Imatge 11: Mostra de Flexall.

2.10. Radio Salil

- Alcanfor (2%)
- Aqua
- Cetyl Alcohol
- Diethanolamine Cetylphosphate
- Glycerin Monomyristate
- Menthol Liquidum (5%)
- Methyl Nicotinate (1%)
- Methyl Salicylate (10%)
- Polysorbate 20
- Propylene Glycol
- Salicylic Acid (2%)
- Stearic Acid
- Trolamine
- White Beeswax
- White Vaseline



Imatge 12: Tub de Radio Salil.

2.11. Voltadol

- Aqua
- Carbomer
- Cetomacrogol 1000
- Cocoyl Caprylocaprato
- Diclofenac diethylamine (Principi actiu)
- Diethylamine
- Isopropyl Alcohol
- Lotion 45 Perfume
- Paraffinum Liquidum
- Propylene Glycol



Imatge 13: Tub de Voltadol.

2.12. Voltadol Forte

- Aqua
- Butylhydroxytoluene (E321)
- Carbomer
- Cetomacrogol 1000
- Cocoyl Caprylocaprato
- Diclofenac diethylamine (Principi actiu)
- Diethylamine
- Eucalyptus Essence
- Isopropyl Alcohol
- Paraffinum Liquidum
- Propylene Glycol
- Oleic Alcohol



Imatge 14: Tub de Voltadol Forte.

2.13. Colnatur Físio

- Aqua
- Arnica Montana flower extract
- Ascorbyl Palmitate
- BHT
- Calendula Officinalis flower extract
- Carbomer
- Ethylhexylglycerin
- Glycerin
- Glyceryl stearate
- Helianthus Annuus seed oil
- Hydrolyzed Collagen (5%)
- Hypericum Perforatum extract
- Limonene
- Melaleuca Alternifolia leaf extract
- Menthol (3%)
- PEG-100 stearate



Imatge 15: Tub de Colnatur Físio.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

- Pentylene Glycol
- Potassium Sorbate
- Propylene Glycol
- Sodium Benzoate
- Triethanolamine

2.14. Reflex Spray

- Alcanfor
- Benzyl Alcohol (E-1519)
- Carbon dioxide (gas propel·lent)
- Dimethylsulfoxide
- Isopropyl Alcohol
- Menthol
- Methyl Salicylate
- Trementine essence



Imatge 16: Aerosol de Reflex Spray.

2.15. Conclusions de l'apartat

La primera conclusió que en puc extreure després d'estudiar els ingredients que inclouen cada producte és que no hi ha cap fórmula que utilitzi únicament productes naturals. Tots els productes usen algun ingredient sintètic i normalment els trobem en els excipients. En canvi, els principis actius són productes naturals, com per exemple extractes d'alguna planta. Tot i això, els anuncis dels productes i la percepció que generen en els seus compradors, és que el producte està fet a base d'ingredients naturals, com així ho afirmen en la seva publicitat.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

Això serveix per definir que és possible que l'excipient contingui algun ingredient sintètic per ajudar a la formulació del producte; però és important que els principis actius siguin totalment naturals per buscar el màxim benefici en el pacient i evitar crear algun efecte contraproductent en el seu organisme.



Imatge 17: Conjunt dels productes estudiats.

3. Estudi dels components químics perjudicials més comuns en productes de cosmètica i salut

Aquest apartat és un estudi dels diferents components químics que són usats en cosmètica i salut i les conseqüències que causen al nostre cos.

Al no poder estudiar tots els components químics que hi ha en aquest tipus de productes ja que el llistat és infinit, he centrat l'estudi en els més coneguts i els més usats per les marques punteres en aquests sectors.

3.1. Composició per categories

Per començar, tots els cosmètics, tant els que incorporen components químics com els que són totalment naturals estan basats en tres categories d'ingredients: l'excipient, els ingredients actius i els additius.

3.1.1. L'excipient

L'excipient és la mescla d'aigua, oli i d'altres ingredients que ajuda a la pell a absorbir els principis actius del producte. Aquest excipient sol ser de dues maneres: natural o sintètic.

Si els olis són naturals (olis vegetals o ceres), aquest excipient proporciona a la pell àcids grassos essencials, nutrients, que ajuden a absorbir el producte desitjat, però alhora nodreixen la pell i la enriqueixen en quant a ingredients.

En canvi, si la mescla es fa amb aigua i olis minerals derivats del petroli, considerem que és un excipient sintètic, i els seus efectes són molt perjudicials per al nostre cos. Al ser ingredients sintètics com les silicones, no compleixen les funcions d'excipient sinó que enlloc d'afavorir l'absorció dels principis actius, impedeixen a la pell absorbir-los provocant així un nul benefici nutricional. Tot i així, hi ha gent que els prefereix ja que solen deixar una imatge d'una pell més fina i brillant que no els olis naturals.

A més, també existeixen excipients que fan una mescla entre ingredients naturals i algun ingredient sintètic. Pel que fa als productes destinats a l'àmbit de preparació o recuperació muscular, aquest tipus d'excipient és el més utilitzat. Amb aquesta mescla s'aconsegueix una gran part natural que

sempre és beneficiària per al pacient, però amb l'addició d'algun ingredient sintètic, com per exemple un PEG, que potencia una millor mescla dels principis actius en l'excipient, resultant en un benefici per al pacient que els altres dos tipus d'excipient no poden oferir.

3.1.2. Els principis actius

Al parlar dels ingredients actius o principis actius, els dos mètodes discerneixen encara més.

Per una banda, la cosmètica convencional i més extensa, utilitza una mescla entre principis actius naturals i compostos sintètics. Aquesta mescla és molt perjudicial per al nostre cos ja que els principis actius són les substàncies que travessen la pell i, per tant, aquelles que arriben fins a la sang, les cèl·lules i, fins i tot, el nostre material genètic. El problema és que moltes d'aquestes substàncies sintètiques són nocives per al nostre organisme i, tot i això, moltes empreses encara les inclouen en les composicions dels seus productes.

D'altra banda, la cosmètica bio o natural només utilitza principis actius naturals. Aquests ingredients actius solen ser matèries primeres d'origen vegetal com olis essencials, olis vegetals, hidrolats... Aquest tipus d'ingredients actius són totalment beneficiaris per al cos humà i és per això que ens aporten molts més avantatges que no els sintètics. Si ens centrem en l'àmbit de preparació i recuperació muscular, la millor opció és un conjunt de principis actius totalment natural.

3.1.3. Els additius

Els additius són les substàncies que s'afegeixen al producte un cop ja es té la seva formulació bàsica per donar-li una olor característica, un color determinat, per perfumar i aconseguir un aroma atractiu, etc.

La cosmètica convencional col utilitzar conservants i antioxidants sintètics per aconseguir els efectes esmentats anteriorment. Aquests ingredients

sintètics solen ser formaldehids, parabens, agents suavitzants sintètics, fenoxietanol, etc.

En canvi, la cosmètica bio utilitza només substàncies d'origen natural. Un clar exemple d'aquestes és el mentol.

3.2. Els ingredients sintètics i les seves conseqüències

Com ja he dit, totes aquestes substàncies que el cos no està preparat per absorbir causen efectes en el nostre organisme. Tot i així, no tots els ingredients sintètics que la humanitat ha creat al llarg dels anys actuen igual un cop són dins el nostre organisme. Aquí hi ha un recull dels principals ingredients sintètics i els seus possibles efectes al nostre organisme.

Una sospita generalitzada sobre la cosmètica convencional és que aquests ingredients sintètics solen augmentar les probabilitats de tenir càncer o directament el produeixen, però són molts més els efectes que podem arribar a patir per la contínua ingesta d'aquestes substàncies.

3.2.1. Parabens

Els parabens són derivats del 4-hidroxibenzoat i estan estesos en la majoria de cosmètics que trobem al mercat, en preparacions farmacèutiques i, fins i tot, en el menjar.

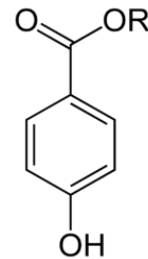
Tot i el seu ús tan estès, els parabens són coneguts per la seva provocació d'alteracions en els estrògens, popularment anomenats hormones femenines.

Després de molts estudis s'ha arribat a la conclusió que els parabens estimulen la proliferació de les cèl·lules mamàries amb càncer. Aquests estudis han estat el centre de crítiques que expressen que les afirmacions fetes en els mateixos eren errònies i que no hi ha evidències suficients de relació directa entre els parabens i el càncer de mama. Aquestes crítiques han estat registrades des d'informes publicats sense autor, símbol de la poca fiabilitat que transmeten.

En canvi, articles com el dels doctors Philippa D. Darbre i Philip W. Harvey¹ ratifiquen que els parabens causen efectes no desitjats en els estrògens.

Tot i que segons els estudis, quan els parabens són ingerits per via oral, no provoquen efectes estrogènics biològics, quan aquests entren al cos per via tòpica, els efectes són molt diferents.

Fins i tot, en un dels estudis del grup de la doctora Darbre del Regne Unit, es va demostrar que els parabens s'acumulen intactes en el cos a llarg termini encara que la dosi ingerida hagi estat baixa. Això significa que els parabens són una substància que el nostre organisme no és capaç d'assimilar i, per tant, l'afectació provocada als estrògens i càncer de mama, sí que tindrien una relació amb la ingestió d'aquesta substància.



Imatge 18: Estructura bàsica dels parabens.

3.2.2. Ftalats

Els ftalats són agents químics que formen part del clorur de polivinil (PVC en anglès) i són usats en cosmètica i salut en cremes, esprais corporals, pintures d'ungles, etc.

Aquests agents químics són anti-androgènics i un dels seus efectes és que poden afectar negativament durant alguns períodes específics de desenvolupament.

- L'exposició prenatal a ftalats en humans s'associa amb una disminució entre l'anus i l'inici de la zona testicular (distància anogenital). A més, en estudis amb rates ja s'ha descobert que els ftalats alteren el desenvolupament dels genitals en els mascles.

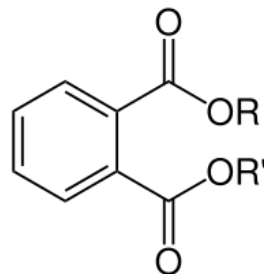
¹ D.DARBRE, Philippa i W.HARVEY, Philip. Paraben esters: review of recent studies of endocrine toxicity, absorption, esterase and human exposure, and discussion of potential human health risks

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

- L'exposició intrauterina en humans s'associa a un increment de rinitis, èczema, asma i sibilàncies (xiulets) en respirar, durant la infància.
- L'exposició per llet materna a ftalats s'associa a una disminució de la testosterona lliure i a un increment de les immunoglobulines aglutinants humanes en criatures de tres mesos d'edat.
- Finalment, l'exposició a la vida adulta dels ftalats s'associa a una morfologia anormal dels espermatozoides, a més de dany en l'ADN dels mateixos. Això acaba afectant a la qualitat del semen i incrementant la fertilitat masculina.

En dones, s'ha publicat un estudi² que demostra que els ftalats afecten al creixement de les cèl·lules de l'endometri; per tant, ajuden a la presència d'endometriosi (malaltia en què creix teixit de l'endometri en llocs apartats de l'úter).

Al 2009 va aparèixer un estudi³ que revelava que els treballadors de manufactures de productes amb PVC tenien uns nivells de metabòlits en orina mil vegades superiors als de la resta de la població. Aquest estudi certifica que els ftalats sí que tenen una afectació en el cos humà i, en llocs on es treballa amb plàstic, en aquest cas PVC (ja que els ftalats són molt utilitzats en plàstic per millorar-ne la seva flexibilitat), els nivells de ftalats augmenten enormement. També s'usen molt en pintures d'ungles i és per això que el mateix estudi també va afirmar que persones que treballaven o freqüentaven sovintment salons de bellesa o manicura on l'ús de pintures d'ungles era extens, el nivell de ftalats en sang era dues vegades major que el de la resta de la població.



Imatge 19: Estructura bàsica dels ftalats.

² KIM, YH; KIM, SH; LEE, HW; CHAE, HD; KIM CH; KANG BG. Increased viability of endometrial cells by in vitro treatment with di-(2-ethylhexyl) phtalate.

³ HINES, CJ; NILSEN HOPF, NB; DEDDENS, JA; CALAFAT, AM; SILVA, MJ; GROTE, AA; SAMMONS, DL. Urinary phtalate among workers in selected industries: a pilot biomonitoring study.

Un altre estudi⁴ presentat el 2011 analitzava els ftalats en cosmètica i productes de la salut i resultava que en 252 productes estudiats (98 dels quals per a nadons) de botigues minoristes, hi havia un total de 18 ftalats diferents, entre els quals hi havia el dietilftalat (DEP), el di-n-butilftalat (DnBP) o el dimetilftalat (DMP), tots ells coneguts pels seus efectes perjudicials per al nostre organisme, més específicament pel seu efecte negatiu en andrògens (homes) i endometriosisi (dones), explicats anteriorment.

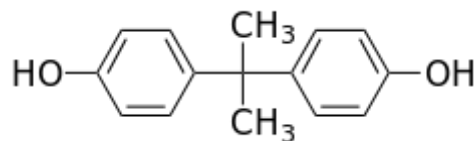
3.2.3. Bisfenol A

El Bisfenol A (BPA en anglès) és un agent químic utilitzat per produir policarbonat de plàstic. Encara que en cosmètica i salut no s'usi massa, al ser un dels productes químics més produïts a nivell mundial, amb més de dos milions de tones al 2003 i un creixement anual d'un 10%; he considerat necessari afegir-lo a aquest apartat ja que, tot i que en petita dosi, també afecta al nostre organisme.

S'usa pel recobriment de l'interior de llaunes de conserva d'aliments i begudes i n'evita la seva oxidació, és per això que en països industrialitzats, la exposició es pot donar a partir de menjars de conserva, begudes, exposició dèrmica, etc.

Al principi es creia que no afectava massa l'organisme humà, però ara se sap que l'exposició al bisfenol A és molt més elevada ja que procedeix de moltes fonts. A més, també es donava per suposat que el nostre cos era capaç de degradar aquesta substància, però es va descobrir que no tan sols no és veritat, sinó que fins i tot s'acumula bisfenol A en el teixit adipós.

Imatge 20: Estructura bàsica del bisfenol A.



⁴ KONIECKI, D; WANG, R; MOODY, RP; ZHU, J. Phtalates in cosmetic and personal care products: concentrations and possible dermal exposure.

El bisfenol A es relaciona amb un munt de malalties com: increment de malalties cardiovasculars (infart de miocardi, angina de pit), diabetis i alteracions de les proves hepàtiques, altera l'efecte dels estrògens en les cèl·lules, el funcionament de les cèl·lules del fetge, la producció d'insulina, desequilibra la glàndula tiroide (pot provocar hipotiroïdisme, increment d'obesitat, etc.) i en dones es relacionen uns alts nivells de bisfenol A amb la presència del síndrome d'ovari poliquístic (és la principal causa d'infertilitat en dones).

3.2.4. Fenol

El fenol és un conegut desinfectant en medicina, encara que també és molt usat com a desinfectant. Tot i així, el seu ús no és del tot recomanat en cosmètica i salut ja que, entre d'altres efectes, al ser un derivat del benzè, afecta al Sistema Nerviós Central, al cor, al fetge, als ronyons i a la pell, si és que la seva ingestió és tòxica.

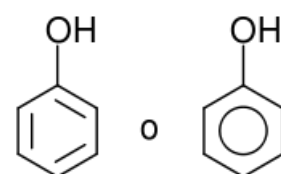
Hi ha moltes maneres d'ingerir aquesta substància (inhalació, tòpicament, per contacte, ingestió...) si bé és cert que en gran mesura, el fenol és capaç de produir la mort en un humà.

El fenol té una gran capacitat per trencar membranes cel·lulars si es barreja amb clor, cosa que el fa un ingredient químic molt nociu per als humans en cas d'ingestió d'aquest.

A més, és conegut també per la seva utilització per part dels nazis en els camps de concentració per crear la famosa "injecció letal" que no era més que 10 ml de fenol.

Tot i així, actualment se'n segueix fabricant en quantitats molt grans, sobretot a Estats Units, i no sembla que el comerç tendeixi a baixar tot i els seus ja demostrats efectes negatius.

Imatge 21: Estructura bàsica del fenol.



Per la seva part, el fenil, que és el radical del fenol però sense l'hidroxil (-OH), també s'ha demostrat que afecta al fetge i les seves cèl·lules. Encara que és fàcil veure que el fenol pot ser molt més perillós que no el fenil, també s'ha de tenir en compte a l'hora de formular una composició que més tard s'aplicarà tòpicament.

3.2.5. PEGs

Els PEGs, abreviatura de Polietilenglicols, són un altre grup d'ingredients químics que actuen no tan sols en cosmètica, salut i medicina, sinó també en el món de la indústria, i més concretament, del plàstic.

En el món de la indústria, els PEG s'utilitzen per a millorar els processos de producció actuant com a lubricants, agents de lliurament de motlles, antiestàtics, o com a control de l'escuma i els espessants.

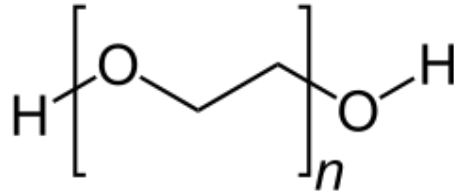
En el món sanitari i cosmètic, aquests ingredients tenen un ús similar, ja que s'utilitzen com a laxants, dissolvents, base per als supositoris... I tot i ser reconeguts com a substància tòxica o potencialment perillosa, els PEG se segueixen utilitzant i incloent en formulacions de medicaments, fins i tot, Estats Units, podem trobar productes que poden ser venut sense recepta mèdica com el MiraLAX o el Dulcolax Balance que contenen aquest ingredient.

En medicina i salut, els PEG s'usen com a laxants ja que al ser una substància tensioactiva, ajuden a la fluïdesa dels excrements. Per tant, els PEG poden ser un element d'utilitat per al nostre cos en un moment determinat, mentre siguin ingerits per via oral.

Si la ingestió és per via tòpica i amb un gran nombre de PEG (més de cinc PEG diferents), aquests poden arribar a destruir la capa protectora natural de la pell, és per això que la regulació en cosmètica i salut indica que només és possible afegir cinc tipus diferents de PEG en la formulació d'un producte, ja que per sota d'aquest nombre, els seus efectes no comporten cap tipus de contraindicació.

En general, la tolerància als PEG és bona, si aquests s'utilitzen una vegada o molt esporàdicament. En canvi, una ingestió suficientment seguida d'aquest tipus de substància, per via oral, pot provocar diarrea, nàusees, gasos i gastroenteritis.

Imatge 22: Estructura bàsica dels PEGs.



3.2.6. Sòdium Lauril Sulfat

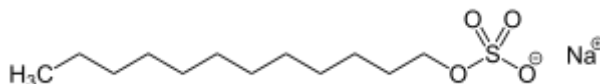
El *Sodium lauryl* sulfat (SLS), contracció acceptada del lauril èter sulfat sòdic (SLES) és un detergent tensioactiu que és usat com a detergent irritant en un 90% de xampús i dentífrics.

Està ratificat per l'American Cancer Council, l' Occupational Health and Safety Administration (OHS) i el National Toxicology Program (NTP) com un ingredient no cancerigen. Però sí que està comprovat que els SLS poden produir una irritació important en la pell, tot i ser productes molt utilitzats en cosmètica.

El principal problema dels SLS o SLES és que durant el procés de manufactura, poden entrar en contacte amb el 1,4-Dioxane. Aquest component químic és conegut per ser probablement carcinogen, a més de causar efectes negatius als ronyons, al fetge i al Sistema Nerviós Central, tal i com afirma el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).

És per això que les marques de cosmètica i salut tendeixen a incloure-ho en les seves formulacions, ja que com a SLS o SLES és una substància no cancerígena, però el problema no està en la substància en si, sinó en la seva mescla amb d'altres components, com en aquest cas el 1,4-Dioxane.

Imatge 23: Estructura bàsica del SLS.



3.2.7. Dietanolamina

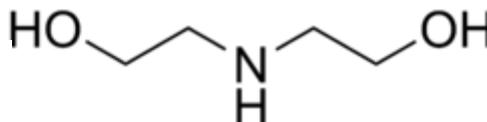
La Dietanolamina (DEA) és un compost químic tensioactiu, emulsionant i humidificant, que se sol usar en cosmètica, sobretot.

Aquesta substància no està considerada com a perillosa, encara que es caracteritza per reaccionar violentament si entra en contacte amb el coure, el zinc o, fins i tot, l'alumini (un producte dels més utilitzats a l'hora d'envasar un aerosol).

Com a possibles efectes en el cos humà, pot provocar irritació als ulls i sensació de cremor o gastroenteritis en cas d'ingestió del producte.

Però tot i semblar una substància acceptada generalment, aquest ingredient químic és considerat possible de provocar o afavorir el càncer de fetge i el càncer de ronyó.

Imatge 24: Estructura bàsica de la dietanolamina.



3.2.8. Mercuri

El mercuri és un element químic generalment considerat com perillós, majoritàriament gràcies als estudis desenvolupats a partir dels termòmetres que van resultar en un canvi global: es va reduir l'ús dels termòmetres de mercuri a gairebé zero, degut a ser possible carcinogen.

Tot i pràcticament extingir-ne el seu ús en l'àmbit dels termòmetres, encara podem trobar molts productes al mercat que contenen mercuri en la seva formulació. Segons la Food and Drug Administration (FDA), una formulació pot arribar a contenir 1ppm de mercuri, que afirmen que no pot aportar riscos al consumidor.

Si el producte que conté mercuri és aplicat tòpicament, aquesta substància s'absorbeix per la pell i s'acumula en el cos de la persona. Una acumulació notable pot ajudar a la presència de cefalees, formigueig, depressió o, fins i tot, pèrdua de memòria.

Totes aquestes conseqüències es relacionen amb el Sistema Nerviós Central ja que el mercuri és conegut per ser capaç d'afectar-lo, igual que és capaç d'interferir en el funcionament dels ronyons, en el procés de digestió, i pot arribar a afectar el cervell.



Imatge 25: Gotes de mercuri en estat líquid.

3.2.9. Formaldehid

El formaldehid és un altre compost químic conegut per ser cancerigen si la seva ingestió és per inhalació. Sol estar en estat gasós i és irritant i soluble en aigua i alcohol, a part de tenir una olor característica forta.

És molt difícil controlar-ne la seva presència ja que pot sorgir a través de diferents reaccions químiques, en una habitació mal ventilada, per exemple, és possiblement fàcil trobar-hi aquesta substància, i per tant, inhalar-la.

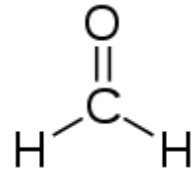
La seva ingestió pot provocar mals de cap, dolor articular, envelliment prematur en el fetus... Però no tan sols la seva ingestió ens afecta, sinó que sol despendre altres substàncies que també són nocives per al nostre organisme.

Algunes substàncies que poden alliberar els formaldehids són: diazolidinil urea, imidazolinil urea i polioximetilè urea. I les seves conseqüències van des de palpitations o irritació tòpica, fins a afectar l'aparell respiratori.

Una sobreexposició als formaldehids podria arribar a provocar la mort al tenir afectacions en tantes àrees diferents, destacant-ne l'aparell respiratori. Tot i així, en l'àmbit dels aerosols, la mort no es contempla ja que la dosi és

molt baixa, però sí que en són reconeguts els efectes esmentats anteriorment.

Imatge 26: Estructura bàsica del formaldehid.



3.2.10. Alumini

L'alumini és un dels elements químics més utilitzats en l'envàs de productes de cosmètica i salut en aerosol ja que té un molt baix cost de reciclatge, un preu barat i estable i una extensa vida útil.

Tot i ser l'element metàl·lic més abundant en l'escorça terrestre, poques vegades el podem trobar lliure. El problema sorgeix quan apliquem tòpicament productes que contenen derivats de l'alumini com el clorhidrat d'alumini. En aquest cas, el clorhidrat d'alumini pot estar present en cremes hidratants, desodorants i antitranspirants, i fins i tot pintallavis.

Quan es produeix aquesta aplicació tòpica, amb la consegüent absorció del producte i del clorhidrat d'alumini, els riscos són varis. Entre aquests, s'ha relacionat un alt percentatge d'aquesta substància amb la malaltia d'Alzheimer, malalties als ronyons... Tot i així, sobretot en el cas de l'Alzheimer no es pot afirmar del cert, ja que hi ha estudis que ho corroboren, mentre que d'altres descarten completament aquest argument.

L'aerosol creat en aquest treball de recerca es presenta amb un envàs d'alumini, tot i així, el risc de poder ingerir o inhalar aquesta substància per l'aplicació del producte és pràcticament nul·la per dos motius:

- El primer és que perquè l'alumini es desprengui de l'envàs, les condicions ambientals haurien de ser extremes (només es poden aconseguir en laboratoris o espais específicament preparats).
- El segon motiu és un dels avantatges d'utilitzar la tècnica BOV. Amb aquesta tècnica s'aconsegueix que el producte (que es manté dins de la bossa) no entri en contacte amb el propel·lent (que està entre

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

l'interior de l'envàs i la bossa); per tant, el contacte entre el producte i l'interior de l'envàs d'alumini és impossible.



Imatge 27: Tall d'alumini sòlid.

3.2.11. Plom

El plom és un element químic conegut des de fa milers d'anys i és per això que la seva utilitat ha anat variant. Últimament el seu ús s'ha vist molt reduït degut a la seva toxicitat, com per exemple ja s'han deixat de construir tubs d'aigua potable amb plom.

En cosmètica, el plom es troba bàsicament en barres de pintallavis, encara que ara amb una legislació molt rigorosa, s'hagi reduït dràsticament el seu ús. En salut el seu ús és pràcticament inexistent degut a la seva reconeguda toxicitat.

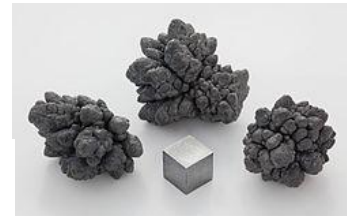
Els efectes que pot generar el plom al nostre organisme són els mateixos ingerint-lo de la manera que sigui (ingestió, inhalació, tòpicament...). Si bé és cert que quan la ingestió és respiratòria, els nivells ingerits de plom incrementen considerablement. En general, el plom ingerit s'acumula a la sang, als ossos i als diferents teixits.

El plom és una substància que té major afectació en els nens petits, a més, està comprovat que és capaç de travessar la placenta. Això vol dir que dones embarassades poden provocar alts nivells de plom al fetus, cosa que afecta al seu comportament i intel·ligència.

En persones adultes, la exposició a curt termini al plom pot provocar dolor abdominal, cansament, mal de cap, formigueig o mal a les extremitats... Mentre que una contínua exposició a aquest element químic pot arribar a

produir refredat, distraccions, depressió, sentiment de malaltia o fins i tot pèrdues de memòria.

Això indica que el plom arriba a produir alteracions al funcionament normal d'òrgans tan importants com el cervell, cosa que el fa una substància molt tòxica i gens recomanable d'afegir en la fórmula d'aquest treball de recerca.



Imatge 28: Representació de parts de plom.

3.2.12. Nanoingredients

Els nanoingredients no són més que una reducció de la mida de les partícules tòxiques feta amb nanotecnologia. D'aquesta manera s'evita la detecció del producte tòxic com a tal, però alhora genera efectes molt perillosos. Al ser nanomaterials, la seva penetració o absorció en la pell es veu augmentada considerablement, especialment en cremes d'aplicació tòpica generalitzada.

És per això que la xarxa internacional d'organitzacions mediambientals *Friends of the Earth* ha determinat que és necessària una nova regulació pels considerats nous químics, els nanoingredients.

Uns exemples d'aquests nanoingredients que podem trobar en cosmètica i salut són el diòxid de titani i el diòxid de zinc.

El diòxid de titani és un component químic considerat com a cancerigen per la *International Agency for Research on Cancer*. És una substància especialment perillosa si la ingestió d'aquesta és per inhalació. El seu principal efecte al nostre organisme és l'augment de possibilitats de patir càncer de pulmó.

Tot i així, la toxicitat del diòxid de titani es torna molt més elevada quan es troba com a nanoingredient, degut a que la ingestió ja no només és per inhalació, sinó que també pot ser tòpica. Un cop s'ha produït la ingestió per

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

via tòpica, no només hi ha la possibilitat de tenir afectacions al sistema respiratori, més concretament als pulmons, sinó que aquesta substància augmenta el risc de patir càncer de pell.

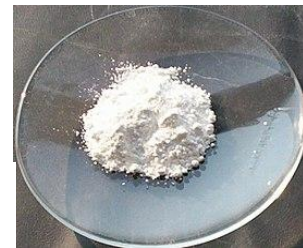
Imatge 29: Diòxid de titani en pols.



Per la seva banda, el diòxid de zinc, aconseguit a partir de l'òxid de zinc, també és un component químic tòxic al inhalar-lo. Els seus efectes nocius poden ser irritació al coll i gola, diarrea, nàusees, pell i ulls d'un to groguenc o dolor abdominal.

Igual que en el diòxid de titani, si la ingestió és per via tòpica, cosa únicament factible si el diòxid de zinc es troba com a nanoingredient, la seva afectació és més nociva i el seu principal efecte és, coincidint amb el diòxid de titani, un augment del risc de patir càncer de pell.

Imatge 30: Diòxid de zinc en pols.



3.3. Conclusions de l'apartat

Després de realitzar aquest estudi sobre els compostos químics més utilitzats en els camps de cosmètica i salut i veure'n els seus efectes sobre el nostre organisme per les diferents vies d'ingestió, he pogut extreure'n les següents conclusions:

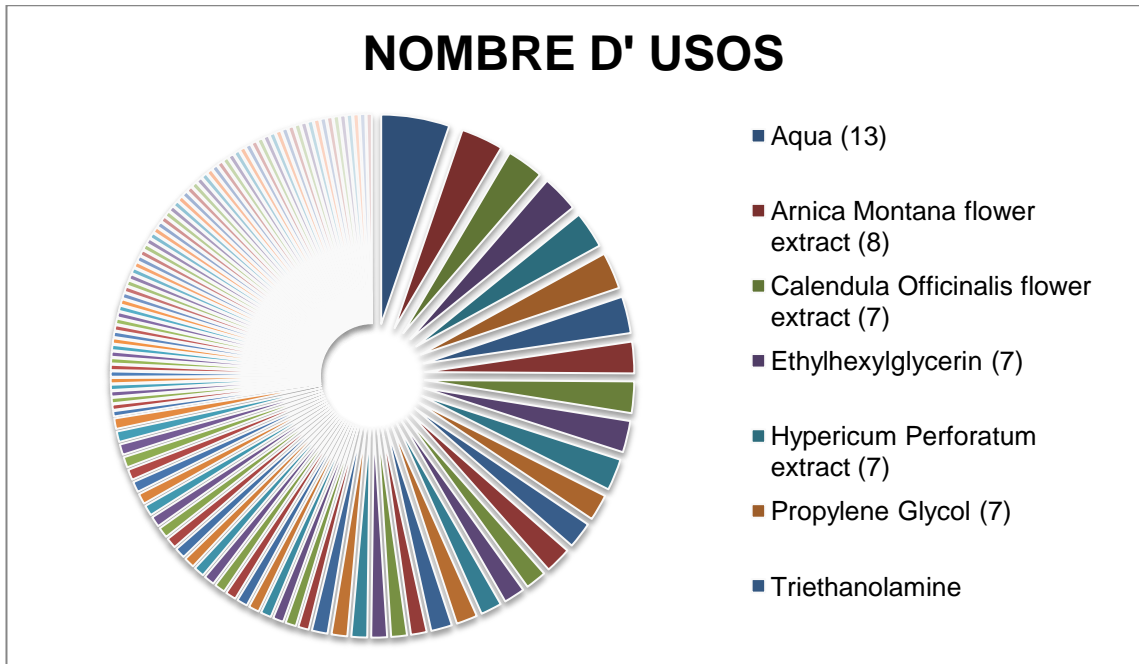
Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

- La utilització d'ingredients químics o sintètics en els camps estudiats i, per tant, molt relacionats amb l'aerosol creat en aquest treball, és molt extensa i està molt normalitzada. Això fa que els consumidors, no massa interessats en la composició o la fórmula del producte, sinó centrats en els efectes que, segons diuen les marques, produeixen aquests, no siguin conscients de les substàncies que s'apliquen a la pell i puguin malmetre-la constantment.
- Tot i estar molt normalitzat el seu ús, la totalitat dels productes estudiats anteriorment té efectes nocius per a la nostra salut, si la ingestió no és molt esporàdica. Tenint en compte que utilitzem de 10 a 15 productes de cosmètica de mitjana al dia, els efectes de cadascuna de les substàncies que ens perjudiquen poden tenir molta més influència sobre el nostre cos.
- La contínua exposició a ingredients d'aquest tipus fa que sigui impossible una aplicació diària d'un producte que contingui aquestes substàncies. Sinó que l'aplicació no pot ser diària i, a més, és possible que depenent dels components del producte, l'aplicació no pugui ser recomanada per a nens petits (fins als 6 anys aproximadament).

La conclusió final és que els ingredients químics o sintètics són perillosos per al nostre organisme i el seu bon funcionament.

És per això i perquè és més útil un producte que pugui ser usat diàriament sense riscos a patir efectes nocius per al cos, que l'aerosol creat en aquest treball de recerca es basarà en una fórmula de principis actius totalment naturals, de manera que es puguin aprofitar tots els beneficis descrits anteriorment.

4. Anàlisi dels ingredients dels productes comercialitzats



Com es pot observar en el gràfic, la diferència d'ingredients que formulen cada producte és notable en cadascuna de les composicions estudiades. Si bé és cert que, tenint en compte que tots utilitzen una base (excipient) diferent, és lògic pensar que els ingredients mai seran molt similars o pràcticament iguals (en el segon cas seria un plag i podria comportar sancions a nivell judicial), ja que el ventall per escollir els ingredients pot arribar a ser pràcticament infinit.

És per això que una gran part de les substàncies es troben només un o dos cops (87 de 116 ingredients, un 75%). Això no em serveix massa ja que la deducció única que en puc treure és que el marge que tinc per escollir els ingredients de l'excipient és molt ampli i puc utilitzar el que millor s'adapti a les meves necessitats.

Tot i així, al estudiar la composició total dels 14 productes esmentats anteriorment, no només l'excipient aporta informació útil; sinó tot el contrari, els principis actius que utilitzen les diferents composicions, en diferència als excipients, sí que tenen molts ingredients en comú.

El principal ingredient que utilitzen 13 dels 14 productes (92,86%) és l'aigua. És significatiu que l'únic producte que no utilitza aquest ingredient sigui un dels dos aerosols que hi havia entre la totalitat de productes d'aquest estudi, el Reflex Spray. Però la curiositat és fàcilment dissipada quan ens centrem en la textura d'aquest producte al aplicar-lo a la pell, una sensació poc hidratant, enganxosa i que genera molta frescor. Tot i així no em val l'exemple del Reflex Spray ja que les característiques que busco en el meu producte sí que comparteixen la sensació de frescor tòpica, però discerneixen totalment d'una sensació seca i enganxosa com la que he esmentat anteriorment. Aquest ingredient però, forma part de l'excipient, és per això que no ens serveix de molta ajuda ja que és pràcticament segur que l'aerosol d'aquest treball inclogui aigua en l'excipient escollit.

El segon ingredient més utilitzat entre els diferents productes és Arnica Montana flower extract, en 8 dels 14 estudiats (57,14%). Per tant, aquesta abundància en els productes, i el seu alt tan per cent en les diferents formulacions d'aquests, invita a pensar que pot ser un ingredient interessant per a la nostra formulació. Si ens centrem en els productes que porten Arnica Montana flower extract, aquest ingredient està present en productes que són més nous al mercat, però que està demostrat que la seva eficàcia és alta. I si aquesta eficàcia es demostra en productes on el principal ingredient és Arnica Montana flower extract, és un bon argument per tenir en compte aquesta substància natural.

En la tercera posició d'aquest gràfic hi trobem cinc ingredients que es troben en 7 dels 14 productes (50%): Calendula Officinalis flower extract, Ethylhexylglycerin, Hypericum Perforatum extract, Propylene Glycol i Triethanolamine. Tot i així cal distingir-los en dos grups: els que formen part de l'excipient i els que formen part dels principis actius. Ethylhexylglycerin, Propylene Glycol i Triethanolamine formen part de l'excipient, això significa que no ens són massa útils per extreure'n informació perquè, com ja he mencionat anteriorment, l'excipient variarà molt en funció de la utilitat que vulguem donar-li. En canvi, Calendula Officinalis flower extract i Hypericum Perforatum extract són principis actius dels diferents productes. Els dos es solen trobar en un percentatge no molt elevat, però suficient com per infligir

els seus efectes en la pell, per tant, són ingredients que poden estar inclosos en la formulació de l'aerosol d'aquest treball de recerca.

Pel que fa a la quarta posició, hi ha quatre ingredients que han estat utilitzats en 6 dels 14 productes (42,86%): Carbomer, Helianthus Annuus seed oil, Menthol i Phenoxyethanol. Els efectes que desenvolupen cadascun d'aquests ingredients són diferents però, també facilita més la feina diferenciar-los entre ingredients de l'excipient o principis actius, com ja hem fet anteriorment. Les substàncies que formen part de l'excipient són Carbomer i Phenoxyethanol. Mentre que el Menthol i l' Helianthus Annuus seed oil són utilitzats com a principis actius. Per tant, com a informació per al treball, el Menthol i l' Helianthus Annuus seed oil són els ingredients que més he de tenir en compte.

Per últim, hi ha tres ingredients que han estat utilitzats en 5 dels 14 productes estudiats (35,71%), aquests són: Glycerin, Glyceryl stearate i PEG-100 stearate. Tots ells formen part dels excipients dels diferents productes, és per això que aquestes substàncies no ens proporcionen massa informació.

4.1. Conclusions de l'apartat

Per tant, un cop descrits aquests 14 ingredients més utilitzats en les composicions dels productes i exclosos els ingredients que formen part de l'excipient, resulten un total de 5 ingredients: Arnica Montana flower extract, Calendula Officinalis flower extract, Helianthus Annuus seed oil, Hypericum Perforatum extract i Menthol. Aquestes substàncies donen un primer indici dels principis actius que hauria d'incloure la fórmula de l'aerosol, tot i així és necessari estudiar-les a fons.

5. Estudi dels principis actius més utilitzats pels productes comercialitzats

En aquest apartat s'estudia a fons els 5 ingredients que surten com a possibles principis actius de la fórmula de l'aerosol d'aquest treball, a partir del gràfic descrit entre els 14 productes estudiats i els ingredients més utilitzats en les seves respectives composicions.

Els 5 ingredients són: Arnica Montana flower extract, Calendula Officinalis flower extract, Helianthus Annuus seed oil, Hypericum Perforatum extract i Menthol.

5.1. Arnica Montana flower extract

Provinent del grec *ptarmikos*, per ser una planta que genera esternuts i *montana* pel lloc on es troba; la traducció al català és extracte de flor d'Àrnica Montana. També es coneix popularment com a "tabac de muntanya", ja que els pastors se'n fumen les flors i fulles com si fos tabac.

És un dels ingredients més utilitzats en la medicina natural i en els productes dedicats a la preparació del múscul abans de l'activitat física o a la recuperació del múscul després d'aquesta. Aquesta massiva utilització de l'Àrnica no és envà, sinó que se li coneixen moltes propietats de les quals ens beneficiem al aplicar-la a la pell.

El seu ús però, és sempre per via tòpica. Si l'ingredient s'ingereix per via interna, la seva toxicitat resulta ser molt alta fins al punt d'arribar a provocar vertigen, al·lucinacions o, fins i tot, fallida cardíaca.

La seva acció farmacològica és molt àmplia ja que s'usa com:

- Analèptic
- Analgèsic
- Antifúngic
- Antihistamínic
- Antiinflamatori
- Antimicrobià

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

- Antisèptic
- Astringent
- Cardiotònic
- Cicatritzant
- Espasmolític



Imatge 31: Extracte de flor d'Àrnica Montana.

5.2. Calendula Officinalis flower extract

El nom provinent del llatí *calendulae*, traduït al català com "al llarg dels mesos", fa referència a la seva llarga etapa de floració; mentre que *officinalis* explica el seu caràcter medicinal. En català però, no tan sols es coneix com a calèndula, sinó que rep el nom de "boixac de jardí", "boixac ver" o "flor de tot l'any", entre d'altres.

La seva utilització en medicina és d'una importància notable, com ja s'ha demostrat en l'estudi de les composicions dels productes estudiats, encara que no tingui la mateixa importància que l'Àrnica. Tot i així també és una planta que se li reconeixen múltiples accions beneficiàries per a la pell.

A més, aquest ingredient té una molt baixa toxicitat, exceptuant la detecció d'algun tipus de sensibilització de la pell en pacients sensibles a les asteràcies. La seva utilització en pells sensibles i, fins i tot, en nadons amb pocs mesos de vida, reafirma la mínima toxicitat d'aquesta planta.

Pel que fa a l'acció farmacològica, es coneix la Calèndula com:

- Antibacterià
- Antiemètic
- Antifúngic
- Antiinflamatori
- Antiulcerós
- Callicida

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

- Cicatritzant
- Emmenagog
- Emol·lient
- Espasmolític



Imatge 32: Extracte de flor de Calèndula Officinalis.

5.3. Helianthus Annuus seed oil

El nom d'*Helianthus Annuus* ve de les paraules en grec antic *helios*, que significa "sol", i *anthos* que en català és "flor"; per tant, tot junt resultaria ser "flor de sol"; i *annuus* prové del llatí i significa "any", per tan, una planta que dura tot l'any. En català rep el nom de "Gira-sol" o "Sol coronat".

Tot i ser una planta amb un ús notable en l'àmbit culinari, ja que d'aquesta se'n pot fer olis, extreure-li pipes, etc. El seu ús medicinal també és conegut gràcies a la fabricació i utilització d'olis, a partir de les seves llavors.

Com a acció farmacològica, al ser oli de llavor, com el propi nom indica, és bàsicament utilitzat en formulacions, sobretot per a cosmètics, però també per a medicaments, com a emol·lient. Per tant, els beneficis de la seva aplicació tòpica són estovar la part inflamada per tal de reduir-ne la contusió i suavitzar i protegir la pell o les mucoses.



Imatge 33: Oli de llavor d'*Helianthus Annuus*.

5.4. **Hypericum Perforatum extract**

El nom d'*Hypericum Perforatum* prové de la paraula *hyperikon*, que en grec significa "per sobre d'una aparició", degut a la antiga creença que aquesta planta espantava els mals esperits; i la paraula *perforatum*, que fa referència a les glàndules d'oli que té situades aquesta planta a les fulles i sèpals, que donen la impressió de tenir tot de petits forats.

En català, l'*Hypericum Perforatum* pot rebre molts noms: "Pericó", "Centaura groga", "Foradada", "herba del cop" o "oli de cop", però el més conegut és "herba de Sant Joan".

Així com l'Àrnica o la Calèndula es basaven en l'extracte de la seva flor com a part de la planta amb ús medicinal, la planta d'*Hypericum Perforatum* s'usa al complet, encara que és a les fulles i flors on es troba la part més útil de la planta.

Les accions farmacològiques de l'*Hypericum Perforatum* són:

- Analgèsic
- Antibacterià
- Antidepressiu
- Antiinflamatori
- Antiulcerós
- Cicatritzant
- Hipnòtic
- Millora de concentració i memòria
- Relaxant
- Sedant



Imatge 34: Extracte d'*Hypericum Perforatum*.

5.5. Menthol

Provinent del nom grec *Mintha*, nimfa de la mitologia grega que es transforma en una planta (possiblement menta); és un monoterpè alcohol que es troba en algunes plantes, principalment en la menta. En català, principalment rep el nom de "Mentol", encara que també es coneix a la planta de menta com a "herba sana de pebre", herba de Santa Maria" o "alfàbrega de pastor".

Un dels usos medicinals del Menthol no són massa coneguts és que ajuda en l'anestèsia i evita la irritació, principalment a la gola. En canvi, el seu ús com a aroma i com a refrescant per a la pell és molt més extens i conegut.

La seva toxicitat, però, ha estat estudiada ja que, en persones joves o adultes no suposa cap contraindicació, si bé és cert que es recomana no aplicar un producte amb un alt percentatge de Menthol (sobretot si ha estat fabricat sintèticament) a criatures menors de dos anys. Tampoc se'n recomana el seu ús durant un embaràs o en període de lactància.

Tot i així, una dosi baixa de Menthol (menys d'un 5%) en un producte d'ús medicinal, pot tenir accions farmacològiques beneficioses com:

- Analgèsic
- Anestèsic local
- Antiinflamatori
- Antimicrobià
- Antipruriginós
- Aromatitzant
- Carminatiu
- Descongestionant
- Digestiu
- Espasmolític
- Estimulant
- Expectorant
- Hipnòtic
- Refrescant



Imatge 35: Menthol.

5.6. Conclusions de l'apartat

Un cop estudiats els 5 principis actius que he seleccionat dels 14 productes anteriors, podem veure que tots tenen accions farmacològiques importants per a la preparació i recuperació muscular.

Una observació important és que l'*Helianthus Annuus* seed oil només compta amb una acció farmacològica bàsica: és un bon emol·lient. És per aquesta raó que he decidit descartar-lo de la formulació del meu producte, ja que hi ha d'altres ingredients com la *Calendula Officinalis* flower extract que ja tenen aquesta funció, juntament amb més accions farmacològiques i, per tant, seran més útils per al pacient.

6. Definició dels principis actius de la fórmula

Per desenvolupar la fórmula de l'aerosol d'aquest treball, he de trobar un excipient adequat a les necessitats del producte que vull crear i que sigui compatible amb tots els principis actius que afegiré a la fórmula. És per això que primer cal tenir clar quins seran els principis actius que completaran la fórmula.

De moment els principis actius que utilitzaré són els estudiats en l'apartat anterior, o sigui: Arnica Montana flower extract, Calendula Officinalis flower extract, Hypericum Perforatum extract i Menthol.

Tots els anomenats anteriorment actuen principalment sobre el sistema muscular, és per això que, si vull que el meu producte també sigui beneficiari per a ossos i articulacions, he d'afegir-hi un principi actiu que actuï farmacològicament en aquests àmbits.

Després d'estudiar quins principis actius naturals tenen accions farmacològiques relacionades amb els ossos i articulacions, he arribat a la conclusió que el millor per a la meua fórmula és l'Harpagophytum Procumbens.

A més, el Menthol és un principi actiu amb una olor característica. Altres productes com el Fisiocrem o el Kyrocream Sport Ice ja l'inclouen en les seves formulacions i resulten ser productes amb olors molt iguals. És per això que, incloent-hi el Menthol en la meua formulació, és important trobar un altre principi actiu d'una olor diferent que, barrejant-los, en resulti una olor única i agradable per al pacient.

Per aconseguir-ho, després de valorar els diferents principis actius naturals que podria escollir, he decidit afegir la Melaleuca Alternifolia en la formulació de l'aerosol.

6.1. Harpagophytum Procumbens

Altrament dit en català "harpagòfit" o "urpa del dimoni", prové del nom grec *harpagophytum* que es refereix a la forma d'urpa que caracteritza el seu fruit, i procumbens per la manera en què les seves tiges creixen en paral·lel amb el terra.

La seva toxicitat es dona principalment quan l'ingredient és ingerit per via oral i afecta a embarassades o persones amb problemes d'úlcera digestiva activa.

Pel que fa a la seva acció farmacològica, té una important activitat antiinflamatòria, com la majoria dels principis actius que s'inclouen a la fórmula; alhora que s'usa com a ajuda digestiva, aportant una nova acció a la totalitat que tenen els altres principis actius de l'aerosol. A més, es coneix per reduir el dolor ossi i la seva aplicabilitat en el tractament de l'artrosi.

És interessant la presència d'Harpagophytum Procumbens en la formulació ja que al produir també una ajuda per als ossos i articulacions, amplia el nombre d'efectes que generarà el producte.

Imatge 36: Extracte d'Harpagophytum Procumbens.



6.2. Melaleuca Alternifolia

La Melaleuca Alternifolia, altrament dita "snow-in-summer" ("neu a l'estiu" en català) o "Oli d'arbre de te", és una planta originària d'Austràlia i parts de Nova Zelanda. El nom prové del grec *Melas* que significa negre i *leukos* que significa blanc, simbolitzant-ne així el tronc fosc i les branques blanques

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

d'algunes espècies; per la seva banda, *Alternifolia* es refereix a la repartició alternada o oposada de les fulles d'aquesta espècie en concret.

La toxicitat d'aquest ingredient és pràcticament nul·la, si bé és cert que en pells sensibles i aplicant-hi una dosi molt excessiva d'aquesta substància, es podria donar el cas de produir-se una irritació dèrmica.

Pel que fa a les seves accions farmacològiques, s'usa com a antiinflamatori, antifúngic, antibiòtic o antimicrobià. Però, a més, és un molt bon emol·lient ja que és un oli, i també és conegut per a ser un principi actiu que genera escalfor si és ingerit per via tòpica, un bon rubefaent.

Aquesta última acció farmacològica és molt útil i resulta ser una altra de les principals raons per afegir la *Melaleuca Alternifolia* a la formulació de l'aerosol, ja que al tenir Menthol que generi una frescor momentània a la pell, necessitava trobar un altre principi actiu que generés escalfor a llarg termini, per obtenir així l'efecte necessari per aplicar el producte abans de fer l'exercici.



Imatge 37: Oli d'arbre de té o *Melaleuca Alternifolia*.

7. L'excipient, el Versatile

L'excipient és un component vital en el producte, és per això que en aquest pas, he requerit l'ajuda dels meus pares perquè em guessin i donessin consell, per escollir l'excipient més adequat per als principis actius descrits anteriorment.

Després d'una primera tria de quatre excipients, finalment va resultar que el millor per a la fórmula que volia crear era el Versatile, de l'empresa Fagron. La raó de l'elecció d'aquest excipient i no d'un altre és molt senzilla.

El problema que trobava a l'hora d'escollir un excipient és que molts eren compatibles només amb una part dels principis actius que ja havia escollit per a la fórmula, cosa que inhabilitava l'ús total d'aquests en l'aerosol.

El Versatile és un excipient que, com el seu propi nom indica, es caracteritza per la seva gran versatilitat. El principal avantatge respecte dels altres excipients és que et permet mesclar principis actius molt diferents, sense que el producte es talli o l'excipient no aguanti homogèniament.

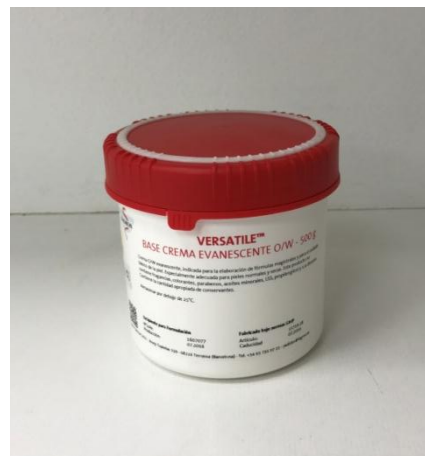
Pel que fa a la composició del Versatile, està fet a base de productes naturals, si bé és cert que inclou algun ingredient sintètic com el PEG-75 estearat. Encara que això no genera cap tipus d'inconvenient de cara a l'aplicació d'un producte amb aquest ingredient a la pell. Fins i tot, la inclusió d'aquest ingredient en el Versatile ajuda a la principal funció de l'excipient, absorbir els principis actius, que sí generen efectes en els pacients, i fer-ne una mescla totalment homogènia i sense talls.

Al demanar el Versatile a un laboratori, no es poden facilitar les dosis exactes de la composició, ja que la producció d'aquest excipient per part de Fagron és a una escala massa gran com per assegurar al cent per cent la dosi exacta. Tot i així, després de requerir-los-hi un llistat amb la composició del Versatile, la informació proporcionada va ser la següent.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

Els ingredients (enumerats per proporcions) del Versatile són:

- Aqua (70-80%)
- Cetearyl Alcohol (10-20%)
- Polysorbate 60 (<5%)
- Dicaprylyl Carbonate (<5%)
- C13-16 Isoparaffin (<5%)
- C12-14 Isoparaffin (<5%)
- C13-15 Alkane (<5%)
- Glyceryl Stearate (<5%)
- PEG-75 Stearate (<5%)
- Lecithin (<5%)
- Glycerin (<5%)
- Alcohol (<5%)
- Disodium EDTA (<1%)
- Simethicone (<1%)
- Tocopheryl Acetate (<1%)
- Sorbic Acid (<0,6%)
- Benzoic Acid (<0,5%)
- Sodium Hydroxide (<0,005%)



Imatge 38: Pot de Versatile.

8. Primera fórmula completa de l'aerosol

Com ja he esmentat en l'apartat anterior, la fórmula de l'aerosol creat en aquest treball de recerca contarà amb sis principis actius, més l'excipient.

L'excipient és el Versatile, mentre que els sis principis actius són: Arnica Montana flower extract, Calendula Officinalis flower extract, Harpagophytum Procumbens, Hypericum Perforatum extract, Melaleuca Alternifolia i Menthol.

Després d'estudiar les dosis aproximades dels altres productes del mateix àmbit que actualment hi ha al mercat, he arribat a una aproximació de la fórmula final, en quant a percentatges.

Nomes hi ha una variant en els principis actius, el Menthol. Al ser un producte amb una acció aromatitzant molt forta, en la primera pràctica treballaré només amb un 1%, encara que és molt possible que la dosi acabi sent més alta ja que amb aquesta quantitat és probable que no generi la frescor instantània necessària.

Els percentatges de la primera pràctica són:

- 100g Versatile
- 10g Arnica Montana flower extract
- 5g Calendula Officinalis flower extract
- 5g Hypericum Perforatum extract
- 1g Harpagophytum Procumbens
- 1g Melaleuca Alternifolia
- 1g Menthol

A part, també utilitzaré Alcohol 96% (pharma grade) per dissoldre el Menthol, encara que no l'afegiré com a ingredient perquè el propi Versatile ja ho incorpora en la seva composició.

9. Pràctica 1

9.1. Objectiu

A partir de l'aproximació feta en l'apartat anterior, assegurar que la fórmula no es trenqui i sigui del tot homogènia i valorar-ne la proporció adequada de cada ingredient.

9.2. Ingredients

- 100g Versatile
- 10g Arnica Montana flower extract
- 5g Calendula Officianlis flower extract
- 5g Hypericum Perforatum extract
- 1g Harpagophytum Procumbens
- 1g Melaleuca Alternifolia
- 1g Menthol
- Alcohol 96% (pharma grade)

9.3. Material

- Balança
- Agitador/escalfador magnètic
- Vas de precipitats de 250mL (x2)
- Vas de precipitats de 100mL
- Vas de precipitats de 50mL (x4)
- Vareta de vidre (x4)
- Comptagotes (x2)
- Espàtula de goma
- Espàtula metàl·lica
- Espàtula amb rodet vibratori
- Tros de full de paper de 10cmx10cm

9.4. Procediment

Un cop ja es tenen tots els ingredients necessaris per la pràctica, i les seves proporcions definides, començar a formular.

1. Agafar un vas de precipitats de 250mL i tarar-lo a la balança.
2. Amb l'espàtula de goma, dipositar els 100g de Versatile dins el vas de precipitats.
3. Si és necessari, utilitzar l'espàtula metàl·lica per acabar d'arrodonir els 100g de Versatile.
4. Agafar el vas de precipitats de 100mL i tarar-lo a la balança.
5. Posar-hi els 10g Arnica Montana flower extract, fent servir una vareta de vidre per vesar l'ingredient dins el vas de precipitats.
6. Agafar un vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
7. Afegir-hi els 5g d'Hypericum Perforatum extract amb l'ajut d'una vareta de vidre, utilitzant la mateixa tècnica que amb l'ingredient anterior.
8. Agafar un segon vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
9. Abocar-hi 5g de Calendula Officianlis flower extract, amb l'ajut d'una vareta de vidre.
10. Agafar el tercer vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
11. Afegir-hi 1g de Melaleuca Alternifolia amb un comptagotes.
12. Agafar l'últim vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
13. Posar-hi 1g d'Harpagophytum Procumbens amb el comptagotes restant.
14. Agafar el tros de paper de 10cm×10cm i tarar-lo a la balança.
15. Dipositar-hi 1g de Menthol, fent servir l'espàtula amb rodets vibratori per aconseguir una major precisió.
16. Agafar l'altre vas de precipitats de 250mL i tarar-lo a la balança.
17. Omplir-lo amb l'alcohol fins als 10g que marca la balança.
18. Posar la quantitat de Menthol mesurada dins el vas de precipitats amb alcohol i barrejar-ho utilitzant l'agitador magnètic.
19. Un cop ja es tenen tots els ingredients a punt, es van afegint un per un al vas de precipitats que contenia 100g de Versatile.
20. Cada cop que s'afegeix un ingredient, mesclar-ho amb una vareta de vidre per tal de veure que aquest és compatible amb l'excipient.

21. Un cop ja es té tot barrejat per l'ordre enumerat anteriorment, es deixa reposar la fórmula uns dies per veure'n la seva compatibilitat.

9.5. Resultats

La fórmula resultant és una mescla totalment homogènia, cosa que ens indica que l'excipient ha absorbit amb èxit tots els ingredients que li hem afegit.

En quant a la textura, la crema es mostra de manera molt fina. Al principi pot semblar una mica enganxosa o greixosa; però gràcies a la gran evanescència del Versatile, la pell absorbeix ràpidament el producte i deixa una agradable sensació de finor a la pell. Això ens indica que els ingredients que hem introduït a la fórmula són els adients per la textura requerida.

Pel que fa a la olor, el producte genera un cúmul d'olors produït per la confluència de diversos ingredients naturals provinents de plantes. Aquesta barreja d'olors seria possible que desagradés al consumidor ja que és una mescla poc usual. És per això que, ja que tenim inclòs el Menthol en la fórmula, i aquest ingredient es caracteritza per la seva olor, crec que seria millor augmentar la proporció de mentol per donar-li la aquesta olor notable però agradable alhora.

Per últim, si ens centrem en la frescor que genera en la pell, es necessari que s'augmenti la proporció de mentol ja que no tan sols tindrà una olor més definida, barrejada amb la de Melaleuca Alternifolia, principalment, com ja he dit a l'apartat anterior, sinó que també es notarà més frescor un cop aplicat el producte, ja que el mentol es conegut per aportar-ne en gran quantitat.

9.6. Conclusions

Com a conclusions d'aquesta primera pràctica podria esmentar que la proporció dels ingredients, que hem determinat a partir d'un estudi dels diferents productes ja existents al mercat, ha estat la correcta i, per tant, de cara a la següent pràctica serà la mateixa, amb l'excepció del Menthol, que enlloc d'afegir-hi 1g, hi afegiré 3g per intensificar les seves propietats refrescants i odorants.



Imatge 39: Exemple dels ingredients emprats en la pràctica.

10. Pràctica 2

10.1. Objectiu

A partir de la pràctica 1, intensificar l'efecte refrescant i odorant del Menthol en la fórmula, mantenint una crema totalment homogènia i sense que es talli.

10.2. Ingredients

- 100g Versatile
- 10g Arnica Montana flower extract
- 5g Calendula Officianlis flower extract
- 5g Hypericum Perforatum extract
- 3g Menthol
- 1g Harpagophytum Procumbens
- 1g Melaleuca Alternifolia
- Alcohol 96% (pharma grade)

10.3. Material

- Balança
- Agitador/escalfador magnètic
- Vas de precipitats de 250mL (x2)
- Vas de precipitats de 100mL
- Vas de precipitats de 50mL (x4)
- Vareta de vidre (x4)
- Comptagotes (x2)
- Espàtula de goma
- Espàtula metàl·lica
- Espàtula amb rodet vibratori
- Tros de full de paper de 10cmx10cm

10.4. Procediment

Un cop ja es tenen tots els ingredients necessaris per la pràctica, i les seves proporcions definides, començar a formular.

22. Agafar un vas de precipitats de 250mL i tarar-lo a la balança.
23. Amb l'espàtula de goma, dipositar els 100g de Versatile dins el vas de precipitats.
24. Si és necessari, utilitzar l'espàtula metàl·lica per acabar d'arrodonir els 100g de Versatile.
25. Agafar el vas de precipitats de 100mL i tarar-lo a la balança.
26. Posar-hi els 10g Arnica Montana flower extract, fent servir una vareta de vidre per vesar l'ingredient dins el vas de precipitats.
27. Agafar un vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
28. Afegir-hi els 5g d'Hypericum Perforatum extract amb l'ajut d'una vareta de vidre, utilitzant la mateixa tècnica que amb l'ingredient anterior.
29. Agafar un segon vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
30. Abocar-hi 5g de Calendula Officianlis flower extract, amb l'ajut d'una vareta de vidre.
31. Agafar el tercer vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
32. Afegir-hi 1g de Melaleuca Alternifolia amb un comptagotes.
33. Agafar l'últim vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
34. Posar-hi 1g d'Harpagophytum Procumbens amb el comptagotes restant.
35. Agafar el tros de paper de 10cm×10cm i tarar-lo a la balança.
36. Dipositar-hi 3g de Menthol, fent servir l'espàtula amb rodet vibratori per aconseguir una major precisió.
37. Agafar l'altre vas de precipitats de 250mL i tarar-lo a la balança.
38. Omplir-lo amb l'alcohol fins als 10g que marca la balança.
39. Posar la quantitat de Menthol mesurada dins el vas de precipitats amb alcohol i barrejar-ho utilitzant l'agitador magnètic.
40. Un cop ja es tenen tots els ingredients a punt, es van afegint un per un al vas de precipitats que contenia 100g de Versatile.
41. Cada cop que s'afegeix un ingredient, mesclar-ho amb una vareta de vidre per tal de veure que aquest és compatible amb l'excipient.

42. Un cop ja es té tot barrejat per l'ordre enumerat anteriorment, es deixa reposar la fórmula uns dies per veure'n la seva compatibilitat.

10.5. Resultats

La mescla ha sortit totalment homogènia, per tant, l'excipient ha absorbit tots els ingredients que li hem afegit amb èxit. Tampoc hi ha la presència de talls en el producte, cosa que ens indica que no hi ha cap ingredient que sigui impossible de mesclar en aquesta fórmula (això ja s'havia vist a la pràctica anterior), però que, a més, les proporcions segueixen sent bones, tot i l'augment dels grams de Menthol en la fórmula.

Aquest cop, la textura de la fórmula ha estat una mica més líquida, possiblement degut a l'augment de la proporció de Menthol. Però això ajuda a la crema a no ser tan greixosa i absorbir-se millor.

Els dos canvis més notables, i més lògics tenint en compte que només hi hem afegit mentol a la primera fórmula, són la olor i la sensació de frescor a la pell.

Pel que fa a la olor, el producte ha perdut la olor de la primera fórmula que representava una mescla de diverses olors i, en canvi, ja ha agafat la olor característica del Menthol.

En quant a la frescor, si a la primera fórmula es trobava un producte refrescant només uns segons al principi, la segona crema té una sensació de frescor molt més duradora i en un grau bastant més alt de frescor.

10.6. Conclusions

Com a conclusions esmento que la fórmula sembla ser que va pel bon camí, ja que l'excipient té una capacitat per absorbir ingredients molt alta, els ingredients que he escollit són els adequats i la proporció funciona amb eficàcia.

De cara a la següent pràctica però, al adoptar una olor característica del Menthol tan forta en aquesta segona pràctica, pot ser que hi hagi consumidors que la notin excessiva. És per això que en la tercera pràctica, l'objectiu serà reduir la proporció de mentol de manera que no sigui tan forta la seva olor, encara que la mantingui, i aconseguir una frescor semblant a la de la pràctica 2.



Imatge 40: Realització de la pràctica al laboratori de la Farmàcia Portús.

11. Pràctica 3

11.1. Objectiu

A partir de la pràctica 2, reduir la proporció de Menthol a 2g per aconseguir una olor no tan forta, intentant mantenir el seu efecte refrescant.

11.2. Ingredients

- 100g Versatile
- 10g Arnica Montana flower extract
- 5g Calendula Officianlis flower extract
- 5g Hypericum Perforatum extract
- 2g Menthol
- 1g Harpagohpytum Procumbens
- 1g Melaleuca Alternifolia
- Alcohol 96% (pharma grade)

11.3. Material

- Balança
- Agitador/escalfador magnètic
- Vas de precipitats de 250mL (x2)
- Vas de precipitats de 100mL
- Vas de precipitats de 50mL (x4)
- Vareta de vidre (x4)
- Comptagotes (x2)
- Espàtula de goma
- Espàtula metàl·lica
- Espàtula amb rodet vibratori
- Tros de full de paper de 10cmx10cm

11.4. Procediment

Un cop ja es tenen tots els ingredients necessaris per la pràctica, i les seves proporcions definides, començar a formular.

1. Agafar un vas de precipitats de 250mL i tarar-lo a la balança.
2. Amb l'espàtula de goma, dipositar els 100g de Versatile dins el vas de precipitats.
3. Si és necessari, utilitzar l'espàtula metàl·lica per acabar d'arrodonir els 100g de Versatile.
4. Agafar el vas de precipitats de 100mL i tarar-lo a la balança.
5. Posar-hi els 10g Arnica Montana flower extract, fent servir una vareta de vidre per vesar l'ingredient dins el vas de precipitats.
6. Agafar un vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
7. Afegir-hi els 5g d'Hypericum Perforatum extract amb l'ajut d'una vareta de vidre, utilitzant la mateixa tècnica que amb l'ingredient anterior.
8. Agafar un segon vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
9. Abocar-hi 5g de Calendula Officianlis flower extract, amb l'ajut d'una vareta de vidre.
10. Agafar el tercer vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
11. Afegir-hi 1g de Melaleuca Alternifolia amb un comptagotes.
12. Agafar l'últim vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
13. Posar-hi 1g d'Harpagophytum Procumbens amb el comptagotes restant.
14. Agafar el tros de paper de 10cm×10cm i tarar-lo a la balança.
15. Dipositar-hi 2g de Menthol, fent servir l'espàtula amb rodet vibratori per aconseguir una major precisió.
16. Agafar l'altre vas de precipitats de 250mL i tarar-lo a la balança.
17. Omplir-lo amb l'alcohol fins als 10g que marca la balança.
18. Posar la quantitat de Menthol mesurada dins el vas de precipitats amb alcohol i barrejar-ho utilitzant l'agitador magnètic.
19. Un cop ja es tenen tots els ingredients a punt, es van afegint un per un al vas de precipitats que contenia 100g de Versatile.
20. Cada cop que s'afegeix un ingredient, mesclar-ho amb una vareta de vidre per tal de veure que aquest és compatible amb l'excipient.

21. Un cop ja es té tot barrejat per l'ordre enumerat anteriorment, es deixa reposar la fórmula uns dies per veure'n la seva compatibilitat.

11.5. Resultats

La crema resultant d'aquesta pràctica segueix comportant-se igual que en les altres pràctiques pel que fa a la seva homogeneïtat i combinació d'ingredients.

Es buscava reduir la olor del Menthol, ja que podria resultar massa forta per al consumidor si la seva massa era de 3g. Al posar-ne una dosi de 2g, la olor es veu bastant afectada i és més propera a la primera pràctica, on amb 1g de mentol, la olor era una barreja dels diferents ingredients; que no a la segona pràctica, on amb 3g de mentol, la olor era característica del mentol. Per tant, no s'ha aconseguit mantenir la olor del principi actiu.

En aquest punt però, és necessari precisar-ne la dosi exacta ja que no busco que el pacient només reconegui l'olor a Menthol, perquè això els recordaria una olor molt semblant a d'altres productes, com per exemple el Fisiocrem, i la idea del producte d'aquest treball és obtenir una olor única.

La frescor també s'ha vist afectada per culpa de la reducció de Menthol en la fórmula, ja que tot i donar una sensació agradable al aplicar el producte, no genera la frescor necessària en cas d'aplicar-lo en mig de l'activitat física. Això genera una pèrdua de frescor que no beneficia al producte, ja que dintre de les accions farmacològiques i obviant l'acció aromatitzant tan característica, el Menthol es molt conegut per la seva frescor.

11.6. Conclusions

Com a conclusió, és necessari trobar un nivell mitjà entre les dosis de la pràctica 2 (3g) i la pràctica 3 (2g), per aconseguir una olor de Menthol característica, que sigui notable però no excessiva per al consumidor; i una frescor suficient per a realitzar completament l'efecte desitjat a la pell del pacient.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

Tot i així, un cop haguem complert els objectius esmentats en el paràgraf anterior, caldrà veure si les proporcions determinades per a 100g d'excipient tenen el mateix efecte en una dosi superior (500g); encara que aquest pas no serà possible a la pròxima pràctica.



Imatge 41: (esquerra a dreta) Exemple de la textura de: Versatile, Arnica Montana flower extract, Calendula Officinalis flower extract, Hypericum Perforatum extract, Harpagophytum Procumbens extract i Melaleuca Alternifolia.

12. Pràctica 4

12.1. Objectiu

A partir de la pràctica 3, buscar una proporció adequada de Menthol que sigui despregui la olor necessària per a tenir aquest principi actiu com a olor principal, juntament amb la Melaleuca Alternifolia, però alhora no sigui massa forta com perquè el consumidor la trobi excessiva. Tot això provocant un efecte refrescant que sigui agradable a la pell.

12.2. Ingredients

- 100g Versatile
- 10g Arnica Montana flower extract
- 5g Calendula Officianlis flower extract
- 5g Hypericum Perforatum extract
- 2,75g Menthol
- 1g Harpagohpytum Procumbens
- 1g Melaleuca Alternifolia
- Alcohol 96% (pharma grade)

12.3. Material

- Balança
- Agitador/escalfador magnètic
- Vas de precipitats de 250mL (x2)
- Vas de precipitats de 100mL
- Vas de precipitats de 50mL (x4)
- Vareta de vidre (x4)
- Comptagotes (x2)
- Espàtula de goma
- Espàtula metàl·lica
- Espàtula amb rodet vibratori
- Tros de full de paper de 10cmx10cm

12.4. Procediment

Un cop ja es tenen tots els ingredients necessaris per la pràctica, i les seves proporcions definides, començar a formular.

1. Agafar un vas de precipitats de 250mL i tarar-lo a la balança.
2. Amb l'espàtula de goma, dipositar els 100g de Versatile dins el vas de precipitats.
3. Si és necessari, utilitzar l'espàtula metàl·lica per acabar d'arrodonir els 100g de Versatile.
4. Agafar el vas de precipitats de 100mL i tarar-lo a la balança.
5. Posar-hi els 10g Arnica Montana flower extract, fent servir una vareta de vidre per vesar l'ingredient dins el vas de precipitats.
6. Agafar un vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
7. Afegir-hi els 5g d'Hypericum Perforatum extract amb l'ajut d'una vareta de vidre, utilitzant la mateixa tècnica que amb l'ingredient anterior.
8. Agafar un segon vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
9. Abocar-hi 5g de Calendula Officianlis flower extract, amb l'ajut d'una vareta de vidre.
10. Agafar el tercer vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
11. Afegir-hi 1g de Melaleuca Alternifolia amb un comptagotes.
12. Agafar l'últim vas de precipitats de 50mL i tarar-lo a la balança.
13. Posar-hi 1g d'Harpagophytum Procumbens amb el comptagotes restant.
14. Agafar el tros de paper de 10cm×10cm i tarar-lo a la balança.
15. Dipositar-hi 2,75g de Menthol, fent servir l'espàtula amb rodet vibratori per aconseguir una major precisió.
16. Agafar l'altre vas de precipitats de 250mL i tarar-lo a la balança.
17. Omplir-lo amb l'alcohol fins als 10g que marca la balança.
18. Posar la quantitat de Menthol mesurada dins el vas de precipitats amb alcohol i barrejar-ho utilitzant l'agitador magnètic.
19. Un cop ja es tenen tots els ingredients a punt, es van afegint un per un al vas de precipitats que contenia 100g de Versatile.
20. Cada cop que s'afegeix un ingredient, mesclar-ho amb una vareta de vidre per tal de veure que aquest és compatible amb l'excipient.

21. Un cop ja es té tot barrejat per l'ordre enumerat anteriorment, es deixa reposar la fórmula uns dies per veure'n la seva compatibilitat.

12.5. Resultats

Com a resultats de la pràctica, sabent que la homogeneïtat de la crema i la combinació dels seus principis actius seria bona, ja que el percentatge de Menthol estava entre uns paràmetres que ja havíem practicat; ha resultat ser una molt bona crema.

Pel que fa a la olor, amb els 2,75g de Menthol s'ha aconseguit que es noti la olor d'aquest principi actiu, però acabi barrejant-se amb la de Melaleuca Alternifolia, generant així una olor única i agradable, cosa que es buscava per al producte final.

En quant a la frescor, aquesta dosi de Menthol genera la frescor momentània suficient per si el producte s'aplica després de fer exercici físic; però també deixa entreveure una certa escalfor a llarg termini, acció de la Melaleuca Alternifolia, que és precisa per si el producte s'aplica abans de fer l'activitat.

12.6. Conclusions

Al final de la pràctica 4 he obtingut el producte que buscava. Una crema homogènia de color blanc trencat, d'una textura líquida però densa, amb una olor única, fruit de la barreja entre el Menthol i els altres principis actius, sobretot la Melaleuca Alternifolia, que al aplicar-la a la pell genera una sensació de frescor instantània, acompanyada de l'aroma esmentat anteriorment, i al escampar-se s'esvaneix amb rapidesa i no deixa una desagradable sensació greixosa a les mans, ni tampoc a la pell del pacient o esportista.

Un cop obtinguda la formulació exacta, en quant a percentatges, del producte, el següent pas és transformar el producte en aerosol, i analitzar-ne la seva resposta amb el canvi de packaging.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

És per aquest motiu que el pròxim pas és portar el producte a una empresa dedicada a l'envasat d'aerosols i la seva comercialització i testar-ne allà la seva validesa com a aerosol.



Imatge 42: Laboratori de la Farmàcia Portús, on s'han realitzat les pràctiques.

13. De crema a aerosol

Un cop ja hi ha la fórmula del producte detallada amb els ingredients i percentatges adequats, és hora de passar la crema a aerosol.

Transformar aquesta crema en format aerosol dóna al producte un aspecte únic, per això és un dels punts més difícils del treball. És cert que es podria deixar el producte en forma de crema en un tub o pot, però perdria la capacitat innovadora que es busca en el treball.

Ja existeixen al mercat tot tipus de cremes de preparació i recuperació muscular a partir de productes naturals, com hem demostrat en apartats anteriors, fins i tot també existeixen aerosols destinats a la recuperació muscular; però no un aerosol de preparació i recuperació muscular amb la incorporació de les tècniques més innovadores que actualment s'usen en el camp de la cosmètica, principalment la variant BOV.

13.1. Costertec S.A.

Per poder dur a terme el pas de crema a aerosol òbviament és impossible fer les proves en una farmàcia, ja que és un camp diferent i no es disposa de les màquines necessàries, ni tampoc d'un personal autoritzat i amb els coneixements necessaris per poder-les utilitzar. És per això que després de contactar amb l'empresa Costertec S.A., destinada al comerç i producció de vàlvules i bombes en el món de la cosmètica i salut, amb localització a Torelló (Osona, Catalunya) van accedir a ajudar al desenvolupament d'aquest aerosol.



Imatge 43: Costertec S.A.
(Torelló, Osona).

L'únic inconvenient que va sorgir per motius de seguretat, va ser el no poder realitzar les pràctiques en primera persona. Tot i així el personal de l'empresa es va encarregar de detallar-me tot el procés de l'assaig, el procediment a seguir, l'envàs utilitzat i el possible resultat.

13.2. Primers assaigs a Costertec

Per als primers assaigs als laboratoris de Costertec he utilitzat els quatre pots amb 100g cadascun de producte que havia formulat a partir de les pràctiques a la farmàcia detallades anteriorment.

La única diferència entre els quatre productes és el percentatge de Menthol que contenen. Com que aquests percentatges no poden fer variar la manera en què el producte es dispensat amb l'aerosol, no hi haurà una alteració en els resultats que donaran els aerosols.



Imatge 44: Laboratoris Costertec S.A.



Imatge 45: Envasament del producte.

14. Primeres mostres d'aerosols

A partir de les primeres mostres facilitades per Costertec, resultants dels primers assaigs amb el producte, he obtingut vuit envasos en format aerosol.

Per facilitar-me la feina, he dividit els envasos en dos grups diferents: els aerosols que contenen gas i producte de forma conjunta, i gas propel·lent fora de la bossa; i els que contenen els dos components separats per la variant Bag On Valve (explicada en l'apartat 1.3.2), o sigui, producte a l'interior de la bossa i gas propel·lent a fora.

14.1. L'aerosol sense gas dins la bossa BOV

Primer he provat l'aerosol que contenia només producte a l'interior de la bossa, i el gas fora de la bossa. Al veure'n el resultat els he descartat, principalment per dos motius.

El primer motiu és que busco un envàs innovador, que el pacient no s'espera la manera en què es dispensarà el producte. Si escollís aquest envàs per al meu producte, l'únic canvi que hi hauria respecte d'una crema de tub o pot normal, seria que el producte es dispensaria amb el dit i que podries controlar-ne més la quantitat a aplicar.

Aquest últim canvi dóna pas al segon motiu pel qual he decidit descartar l'aerosol sense gas dins la bossa: el cost de fabricació. Si finalment decidís utilitzar l'aerosol sense gas dins la bossa com a dispensador, el cost de optar a una millor tria de la quantitat de producte seria molt alt ja que sortiria millor econòmicament parlant, comprar un tub o pot de crema normal.

14.2. L'aerosol amb gas dins la bossa BOV

Un cop descartada l'opció d'utilitzar l'aerosol sense gas dins la bossa com a dispensador, em centro en el tipus d'aerosol que sí conté gas dins la bossa de la variant BOV.

El primer pas per a analitzar aquest tipus de dispensador és estudiar quin és el gas que s'inclou dins la bossa, juntament amb el producte. Havent dit en apartats anteriors que el gas fora de la bossa, el propel·lent, és aire

comprimit; el gas dins de la bossa necessita ser capaç de bombollejar amb el producte un cop hi hagi hagut contacte amb la pell. També cal tenir en compte que al deixar anar el gas a l'exterior, un punt important és aconseguir que no sigui tòxic o perillós per al medi ambient. Per assolir aquesta objectius, el personal de l'empresa Costertec va escollir els gasos isobutà i isopentà com a gasos que s'inclourien amb el producte dins la bossa.

En la prova o test dels diferents dispensadors que inclouen isobutà i isopentà en la bossa, he percebut que com més alt és el percentatge d'isobutà en el dispensador, més líquid acaba sent el producte. Per tant, pel que fa a la densitat, és necessari reduir en poca mesura el percentatge d'isobutà per aconseguir que sigui un producte suficientment dens com per poder aplicar el massatge de forma còmode sense estar pendent de si es malgasta producte al lliscar més del necessari en la pell.

Un altre canvi necessari a fer és la reducció del diàmetre del dispensador. Aquest canvi és útil per focalitzar més la sortida del producte i, consegüentment, tenir un angle d'aplicació més reduït per dispensar el producte únicament en la zona afectada, augmentant-ne així la seva acció.



Imatge 46: Exemple de pot de 100g de producte.

15. Segones mostres d'aerosols

Després d'analitzar els resultats de les primeres mostres rebudes des de Costertec i descartar l'opció de presentar el producte amb aerosol però sense gas dins la bossa del sistema BOV, focalitzant els següents assaigs en la inclusió de gas dins la bossa i, alhora, en buscar un polsador que regulés millor la sortida de producte amb un angle més reduït; des de l'empresa se'm va demanar la producció de 500g dividits en dos pots de 250g del producte creat.

D'aquest segon grup de pots, el resultat va ser un total de quatre aerosols de 60g de producte cadascun, tots ells amb una combinació de gas dins la bossa diferent, per tal de trobar el més adequat per al producte.

15.1. Mostra d'aerosol 1

La primera mostra d'aquest segon grup d'aerosols inclou un 5% de gas dins la bossa amb una combinació isopentà/isobutà (70:30).

El resultat de l'aplicació d'aquesta primera mostra és una matèria visiblement sòlida que acaba per escumar al cap d'uns 2 o 3 minuts aproximadament.

La textura del producte en la pell és bona, ja que combina la solidesa del producte amb la sensació de bombolla que genera el gas.

Aquesta mostra però ha estat descartada directament ja que la intenció és que el producte escumi tan bon punt entri en contacte amb la pell. Haver d'esperar uns minuts per veure'n la reacció no és una bona opció ja que es necessari poder començar el massatge al moment o uns segons després.



Imatge 47: Mostra 1.



Imatge 48: Prova de la mostra 1.

15.2. Mostra d'aerosol 2

La segona mostra del segon grup d'aerosols té un 3% de gas dins la bossa BOV però aquest cop amb isobutà sol.

La textura del producte aquesta vegada és sensiblement més sòlida, en major part gràcies a la disminució del percentatge de gas. Això crea una dificultat en l'aplicació del producte sobre la zona afectada i dona la sensació de greixositat.

El temps que triga la mostra a escumar és pràcticament nul. Però tot i la bona temporització a l'hora d'escumar, la mostra no és bona ja que sent més sòlida, al barrejar-se amb el gas resulta amb una menor nitidesa al sortir de l'aerosol. Això fa que la dispensació del producte sigui menys focalitzada, cosa que no es busca per al producte.

És per les raons anteriors que la mostra 2 del segon grup d'aerosols també ha quedat descartada com a envàs final del producte.



Imatge 49: Mostra 2.



Imatge 50: Prova de la mostra 2.

15.3. Mostra d'aerosol 3

La tercera mostra del segon grup d'aerosols inclou un 3% de gas, com en la mostra anterior, encara que en aquesta ocasió no s'utilitza tan sols isobutà, sinó que es torna a usar la combinació de gasos anterior, en diferent mesura però, isopentà/isobutà (50:50).

La textura d'aplicació d'aquesta mostra és menys sòlida que en l'ocasió anterior, cosa que significa una millora ja que el producte resulta més fàcil d'escampar per la zona afectada.

L'escuma es genera tan bon punt el producte surt de l'aerosol, per tant no pot ser millor en aquest sentit. A més, un cop hi ha contacte tòpic, el producte s'expandeix, com a resultat de les petites bombolles que genera, però no marxa de la zona afectada.

Tot i ser una combinació bona a l'hora d'escumar, la textura que busco per a l'aerosol no és l'adequada ja que al ser un pèl massa sòlida, l'aplicació del producte no pot ser tan ràpida com el que es busca i és per això que descarto la mostra 3.



Imatge 51: Mostra 3.



Imatge 52: Prova de la mostra 3.

15.4. Mostra d'aerosol 4

Per donar-li una formulació bona a la quarta mostra del segon grup d'aerosols, l'únic aspecte que s'apreciava que era necessari canviar respecte de la mostra 3 era la textura, ja que en aquesta última mostra, resultava ser un material una mica massa sòlid i acabava donant la sensació de greixositat.

Després de dialogar amb els tècnics de Costertec per a corregir aquesta textura, i estudiar els resultats de les mostres anteriors, vam arribar a la conclusió que com més proporció d'isopentà contenia la fórmula, per tant, menys proporció d'isobutà, més sòlid resultava ser el producte a l'hora d'aplicar-lo.

Veient aquesta observació, la conclusió per a la formulació de la quarta mostra era baixar el percentatge d'isopentà, mantenint el 3% de gas en la bossa.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

Finalment, la quarta mostra inclou un 3% de gas dins la bossa amb una combinació isopentà/isobutà (25:75).

Aquesta mostra genera escuma tan bon punt entra en contacte amb la pell. A més, aquesta escuma és suficientment sòlida com per no relliscar per la pell i escampar-se fora de la zona afectada.

La textura que resulta d'aquest aerosol és un material sòlid però amb el punt exacte de gas com perquè no generi la sensació de ser un producte greixós al pacient, i sigui còmode per a qui l'aplica.

Tot i tenir la temporització exacta, una textura còmode i una escuma bona, cal tenir en compte que el diàmetre de dispensació del producte és massa gran. Aquest error ve donat pel tipus de polsador, per tant, la única rectificació que necessita l'envàs és canviar el polsador per focalitzar més la zona d'aplicació del producte i evitar malgastar la crema fora de la zona afectada.



Imatge 53: Mostra 4.



Imatge 54: Prova de la mostra 4.

16. El polsador

El pas final és buscar el polsador adequat per a obtenir una dispensació del producte prou controlada com per aplicar-te la dosi desitjada, sense que generi esquitxos al polsar i que no impedeixi que el producte escumi amb naturalitat.

Després de parlar amb l'empresa Costertec i explicar-los-hi els requisits que necessitava complir el polsador, s'ha arribat a la conclusió que hi ha dues opcions possibles com a polsador: el difusor V05.981 i el difusor V05.987.

La única diferència entre els dos difusors és que el V05.981 té un canal de sortida més estret que el V05.987.



Imatge 55: (d'esquerra a dreta) difusor V05.981 i difusor V05.987.

16.1. Difusor V05.981

El difusor V05.981, un cop testat amb la vàlvula i l'envàs d'aerosol ja definits anteriorment, ha resultat ser un bon polsador per a l'aerosol.

La escuma no es veu afectada, no esquitxa a l'hora de polsar i permet tenir un control bastant bo en quant a la dosi desitjada.



Imatge 56: Prova del difusor V05.981.

16.2. Difusor V05.987

Pel que fa al difusor V05.987, un cop haver estat testat amb l'envàs d'aerosol i la vàlvula corresponent, també ha donat un bon resultat.

Tant per la escuma com per evitar la presència d'esquitxos a l'hora de polsar, els dos difusors actuen igual.

La diferència és que amb aquest difusor, al tenir un canal de sortida més gran, evita que el producte surti a molta pressió per culpa de la vàlvula. Això fa que el control respecte a la quantitat de producte que es desitja aplicar sigui més sensible i, per tant, el pacient obtingui una dosi més exacta.

És per aquesta diferència que he escollit el difusor V05.987 com a polsador definitiu de l'aerosol.



Imatge 57: Prova del difusor V05.987.

17. Tests del producte en membres d'una entitat esportiva

Tothom qui hagi format part d'una entitat esportiva, exercint com a jugador a una categoria d'importància contrastada, serà conscient que la pretemporada es coneix com una etapa de l'any on s'incrementa significativament el nombre de sobrecàrregues, contractures, ruptures fibril·lars i petites lesions sorgides de la inactivitat durant els mesos d'estiu.

Aprofitant l'inici de pretemporada de les entitats esportives i la meua participació activa en una d'aquestes, el Club Patí Voltregà, vaig trobar oportú demanar als companys d'equip la seva opinió sobre el producte i els seus efectes.

17.1. L'enquesta

A partir d'aquest coneixement em va sorgir la idea de demanar als companys d'equip que es trobaven sota els efectes d'aquestes petites lesions, o que temien per caure en alguna d'aquestes, si els hi suposava cap problema aplicar-se el meu producte. Amb aquest procediment, aconseguia contrastar l'eficàcia de persones acostumades a l'activitat física i, per tant, complementar la part pràctica del treball de recerca; i alhora proporcionar una solució a totes aquelles lesions que poguessin sorgir.

Després de l'aplicació del producte als membres que així ho demanaven, els vaig demanar si podrien respondre una breu enquesta per saber la seva opinió sobre el producte i constatar així la eficàcia no de manera teòrica, com ja havia fet abans en diferents apartats del treball, sinó de manera pràctica i amb un ampli grup de persones, de manera que les opinions fossin variades.

L'objectiu durant aquesta etapa de tests és intentar aplicar el producte al major nombre de músculs possibles per poder veure'n la seva eficàcia en cadascun d'ells, i les millores, o no, que genera el producte en els pacients.

El producte però, no s'ha dispensat en forma d'aerosol per fer els tests, ja que simultàniament a la realització d'aquests, estava duent a terme el pas

de crema a aerosol i, per tant, era impossible obtenir les opinions externes amb temps suficient un cop l'aerosol ja estigués a punt. Encara que fos amb crema i no amb aerosol però, no comporta cap tipus de perjudici pel que fa al producte en si, ja que aplicant-lo en qualsevol dels dos tipus de packaging, les accions farmacològiques a la pell són les mateixes.

17.2. Resultats de l'enquesta

La enquesta que porta com a títol "Aerosol de preparació i recuperació muscular" té un total de cinc preguntes bàsiques per saber la opinió dels membres que han volgut col·laborar en el treball.

La primera pregunta demana en quin múscul o grup de músculs s'ha aplicat el producte. Els resultats han set variats, depenent del lloc on sentien fatiga o cruiximents.

De les 12 respostes rebudes, un total de 8 (66,67%) van afirmar aplicar-se el producte a les extremitats inferiors (de cintura a peus). Dos membres (16,67%) van aplicar-se el producte al tronc superior (espatlla i lumbar) i les dues persones restants (16,67%) a les extremitats inferiors (tríceps i avantbraç). El quadre de respostes és el següent:

Múscul o grup de músculs on s'ha aplicat el producte

12 respostes

Abductor, Isquiotibials i Quadríceps
Quadríceps
Ingles
Espatilles
Lumbar
Bessons
Avantbraç
Genolls
Abductors
Quadríceps
Tríceps
Isquiotibials

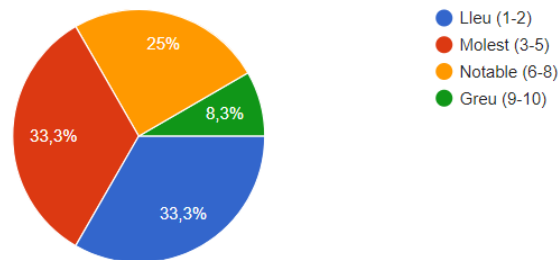
Imatge 58: Quadre de respostes de la pregunta 1.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

La segona pregunta va destinada al grau de dolor que la persona sent sobre la zona on s'hi ha d'aplicar el producte. Hi ha quatre possibles respostes: lleu (1-2), molest (3-5), notable (6-8), greu (9-10). Val a dir que és complicat que una persona amb un grau de dolor agut s'apliqui tan sols una crema de recuperació, ja que si el dolor és molt present se sol recomanar la visita d'un metge. Tot i així els resultats han estat els següents:

Grau de dolor o molèstia abans de l'aplicació

12 respostes

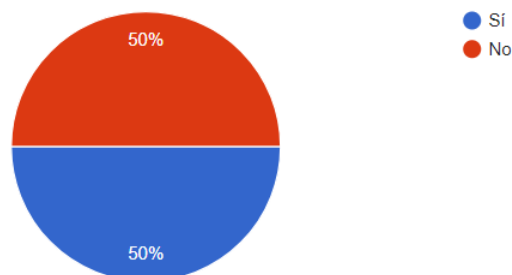


Imatge 59: Gràfic de respostes de la pregunta 2.

La tercera es centra en si la persona, un cop aplicat el producte sobre la zona afectada, ha realitzat cap tipus d'exercici físic d'alta intensitat; per tant, si l'aplicació ha estat abans de l'esforç o després. Només hi havia dos possibles respostes: sí (abans) o no (després). Aquests han estat els resultats:

S'ha realitzat cap tipus d'activitat física després de l'aplicació?

12 respostes



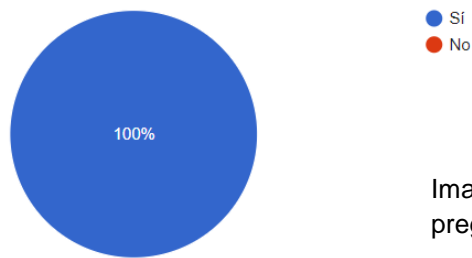
Imatge 60: Gràfic de respostes de la pregunta 3.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

La quarta pregunta no és obligatòria de respondre ja que depèn del que s'ha contestat a la tercera. Si la resposta de la tercera ha estat que no, no s'ha de respondre la pregunta; mentre que si ha set que sí, la pregunta demana si s'ha notat alleujament tot i fer una activitat física després de l'aplicació. En aquesta pregunta hi havia dues possibles respostes: sí o no.

En cas afirmatiu, hi ha hagut alleujament del dolor tot i realitzar després un esforç important?

6 respostes

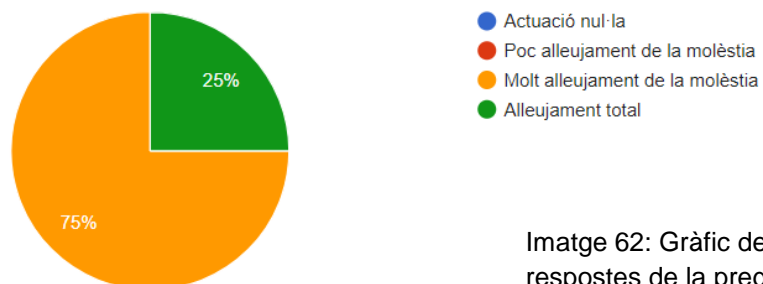


Imatge 61: Gràfic de respostes de la pregunta 4.

La última pregunta se centra en l'actuació del producte i la seva eficàcia al cap de 24 hores. En aquest cas, hi ha quatre possibles respostes: actuació nul·la, poc alleujament de la molèstia, molt alleujament de la molèstia, alleujament total. Els resultats que han enviat els membres han estat els següents:

Al cap de 24 hores, com ha actuat el producte en la zona afectada?

12 respostes



Imatge 62: Gràfic de respostes de la pregunta 5.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

Com a conclusió de l'enquesta puc dir que estic molt satisfet amb les reaccions satisfactòries i opinions positives que ha generat el producte en els diferents esportistes. No és difícil de superar una petita lesió o contractura durant la pretemporada ja que, per acumulació d'entrenaments, el ritme d'activitat física intensa és molt elevat, cosa que pot transformar una sobrecàrrega en quelcom més important.

El fet de poder veure en les diferents preguntes de l'enquesta que el producte, sense tenir en compte on s'ha aplicat o quina era la zona afectada, ha tingut una resposta ràpida i efectiva, reforça els efectes positius del producte i demostra la seva eficàcia en la vida quotidiana.

18. Costos de producció de l'aerosol

Aquest apartat és un l'estudi dels costos de producció de l'aerosol a partir dels seus ingredients, l'envàs, la vàlvula, el difusor, el propulsor i el cost de la fabricació industrial.

Els preus dels ingredients són el cost exacte de la compra dels mateixos a l'empresa Fagron a través de la Farmàcia Portús.

En canvi, els costos dels diferents components que resten de l'aerosol estan extrets de l'empresa Costertec.

AVALUACIÓ DEL COST ECONÒMIC DE LA FÓRMULA EN ESTUDI

Components de la fórmula	Grams (g)	Percentatge (%)	Cost (€)
Versatile	100,00	80,16	3,77
Arnica Montana flower extract	10,00	8,02	1,65
Calendula Officinalis flower extract	5,00	4,01	0,50
Hypericum Perforatum extract	5,00	4,01	0,60
Harpagophytum Procumbens extract	1,00	0,80	0,19
Melaleuca Alternifolia	1,00	0,80	0,21
Menthol	2,75	2,20	0,57
Total:	124,75	100,00	7,49

1.- Cost total de 100 grams de fórmula			7,49
2.- Cost del propulsor 3 grams (25% isopentà : 75% isobutà)			0,15
3.- Cost envàs d'alumini monobloc 125 cc			0,30
4.- Cost vàlvula aerosol NKWBU3100.847/R - V14.45/110			0,22
5.- Cost del difusor V05.987			0,03
6.- Cost de la fabricació industrial			0,35

Total cost final producte acabat:	8,54
--	-------------

19. Conclusions

La realització d'aquest treball, amb el seu consegüent resultat, m'ha ajudat i ensenyat en molts aspectes útils en el futur. Des dels coneixements adquirits al realitzar estudis sobre compostos químics, ingredients i productes de l'àmbit, fins al punt d'entendre i posar-hi atenció a l'hora d'observar la composició d'un producte, passant pel laboriós treball que es realitza al crear i posar a la venda un nou producte al mercat.

A més, la oportunitat de viure la fabricació industrial del producte des de dins la fàbrica, gràcies a l'empresa Costertec i el seu personal, juntament amb la formulació del producte a la Farmàcia Portús, han estat, per mi, de gran ajuda a l'hora d'adquirir nous coneixements sobre el món laboral i el món de la recerca.

Si l'objectiu final i bàsic d'aquest treball era aconseguir crear un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular, penso que puc donar l'objectiu per aconseguit. Si bé és cert que la idea de demanar la patent del producte, juntament amb una possible comercialització d'aquest no es pot donar mai per tancada.

Com a síntesi, he aconseguit crear des de zero un aerosol destinat a la preparació i recuperació muscular, amb les tècniques més avançades d'envasament d'aerosols, a base d'ingredients naturals i complint tots els objectius proposats a l'inici.

20. Bibliografia i web grafia

Bibliografia

VVAA. *Formulario nacional*. Editorial Diaz de Santos. Barcelona, 2009. ISBN 9788479788131.

BAIXAULI COMES, Vicente; LLOPIS CLAVIJO, Maria José. *Formulario básico de medicamentos magistrales*. Valencia, 1997. ISBN 9788460729662.

ARCO ORTÍZ, Zárate; ARRUZA OLAECHEA, M^a i cols, 1993. *Formulación magistral de medicamentos*. Colegio oficial de farmacéuticos de Vizcaya.

RODRÍGUEZ DAVESA, Darío 1965. *Tecnología de los Aerosoles*.

JOYCE, David i LEWINDON, Daniel. *Sports Injury Prevention and rehabilitation*. Londres: editorial Routledge, 2016

Web grafia

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Aerosol> [última consulta: 27 de juny de 2017]

<https://www.greenfacts.org/es/glosario/abc/aerosol.htm> [última consulta: 27 de juny de 2017]

<http://aeda.org/el-aerosol/> [última consulta: 27 de juny de 2017]

<https://es.fagron.com/es/knowledge/compounding-matters/formulas> [última consulta: 4 de juliol de 2017]

<https://es.fagron.com/es/compounding-matters> [última consulta: 4 de juliol de 2017]

https://shop.fagron.es/shared/files_fagrones/fad/fad%20versatile.pdf [última consulta: 4 de juliol de 2017]

<https://shop.fagron.es/es-es/product/33719-28/versatile-tm.aspx> [última consulta: 4 de juliol de 2017]

<http://www.breastcanceruk.org.uk/science-and-research/parabens/> [última consulta: 6 de juliol de 2017]

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jat.1358/epdf> [última consulta: 6 de juliol de 2017]

https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts115.html [última consulta: 7 de juliol de 2017]

https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs115.html [última consulta: 7 de juliol de 2017]

http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/documents/index_en.htm#SubThemes5 [última consulta: 7 de juliol de 2017]

<http://blogs.cma.cat/quequicom.php?itemid=53992> [última consulta: 7 de juliol de 2017]

<https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a603032-es.html> [última consulta: 7 de juliol de 2017]

<https://es.wikipedia.org/wiki/Polietilenglicol> [última consulta: 7 de juliol de 2017]

<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es/2013/06/peg.html> [última consulta: 7 de juliol de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Tensioactiu> [última consulta: 7 de juliol de 2017]

<http://www.asiquim.com/nwebq/download/HDS/Dietanolamina%20.pdf>
[última consulta: 7 de juliol de 2017]

<http://www.dauidsuzuki.org/issues/health/science/toxics/chemicals-in-your-cosmetics---dea/> [última consulta: 7 de juliol de 2017]

https://web.archive.org/web/20100524160032/http://www.oehha.org/prop65/prop65_list/files/P65single040210.pdf [última consulta: 10 de juliol de 2017]

https://www.osha.gov/dts/chemicalsampling/toc/chmn_S.html [última consulta: 10 de juliol de 2017]

<http://www.livestrong.com/article/174367-dangers-of-sodium-lauryl-sulfate/>

[última consulta: 10 de juliol de 2017]

<http://slsfree.net/> [última consulta: 10 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/index.htm> [última consulta: 10 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng0041.html> [última consulta: 10 de juliol de 2017]

<http://www.cosmeticsinfo.org/mercury> [última consulta: 10 de juliol de 2017]

https://ca.wikipedia.org/wiki/Intoxicaci%C3%B3_per_mercuri [última consulta: 10 de juliol de 2017]

http://www.dermatologia.cat/pdf/mercuri_cat.pdf [última consulta: 10 de juliol de 2017]

<http://www.naciodigital.cat/noticia/43790/oms/avisa/perill/mercuri/cosmetics>

[última consulta: 10 de juliol de 2017]

<https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=113&tid=24> [última consulta: 10 de juliol de 2017]

<https://patch.com/us/across-america/cosmetics-may-contain-dangerous-levels-mercury-fda>

[última consulta: 10 de juliol de 2017]

<https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/TP.asp?id=115&tid=24> [última consulta: 11 de juliol de 2017]

http://www.caps.cat/images/stories/COSM%C3%8ATICS_i_SALUT.pdf

[última consulta: 11 de juliol de 2017]

<https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=219&tid=39> [última consulta: 11 de juliol de 2017]

<https://www.atsdr.cdc.gov/mmg/mmg.asp?id=216&tid=39> [última consulta: 11 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/topics/formaldehyde/default.html> [última consulta: 11 de juliol de 2017]

<http://www.inchem.org/documents/sids/sids/FORMALDEHYDE.pdf> [última consulta: 11 de juliol de 2017]

http://www.dermatologia.cat/pdf/formald_cat.pdf [última consulta: 11 de juliol de 2017]

<http://www.hogarsintoxicos.org/es/content/formaldehido> [última consulta: 11 de juliol de 2017]

<http://omedicine.info/ca/aluminum-toxicity.html> [última consulta: 12 de juliol de 2017]

<https://www.atsdr.cdc.gov/phs/phs.asp?id=1076&tid=34> [última consulta: 12 de juliol de 2017]

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26922890> [última consulta: 12 de juliol de 2017]

<http://emedicine.medscape.com/article/165315-overview> [última consulta: 12 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0022.html> [última consulta: 12 de juliol de 2017]

https://ca.wikipedia.org/wiki/Alumini#Contacte_Alumini_amb_el_Medi_Ambient. [última consulta: 12 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/topics/lead/default.html> [última consulta: 13 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/topics/lead/health.html> [última consulta: 13 de juliol de 2017]

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs379/en/> [última consulta: 13 de juliol de 2017]

<http://emedicine.medscape.com/article/1174752-clinical> [última consulta: 13 de juliol de 2017]

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

<http://emedicine.medscape.com/article/1174752-overview> [última consulta: 13 de juliol de 2017]

https://en.wikipedia.org/wiki/Lead_poisoning [última consulta: 13 de juliol de 2017]

<https://en.wikipedia.org/wiki/Lead> [última consulta: 13 de juliol de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Plom> [última consulta: 13 de juliol de 2017]

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7769364> [última consulta: 13 de juliol de 2017]

<https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp13.pdf> [última consulta: 13 de juliol de 2017]

http://salutpublica.gencat.cat/web/.content/minisite/aspcat/salut_laboral/recursos_prevenio_riscos_laborals/guies_bona_praxi_i_protocols/plom.pdf
[última consulta: 13 de juliol de 2017]

https://es.wikipedia.org/wiki/Red_Amigos_de_la_Tierra [última consulta: 14 de juliol de 2017]

[https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%92xid_de_titani\(IV\)](https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%92xid_de_titani(IV)) [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<https://search.cdc.gov/search?subset=NIOSH&query=titanium+dioxyde&utf8=%E2%9C%93&affiliate=cdc-main&sitelimit=www.cdc.gov%2Fniosh+%7C+blogs.cdc.gov%2Fniosh-science-blog%2F> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/nioshtic-2/20042449.html> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/idlh/13463677.html> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0617.html> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<http://www.organicmakeup.ca/ca/titaniumdioxide.asp> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<http://articles.mercola.com/sites/articles/archive/2016/01/20/titanium-dioxide-nanoparticles-health-risks.aspx> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<http://www.safecosmetics.org/get-the-facts/chemicals-of-concern/titanium-dioxide-2/> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/nanoparticulas/> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

http://www.abcfarma.net/inediasp/boletines/0630145_toxicidad.shtml [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002571.htm> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0675.html> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<https://www.cdc.gov/niosh/idlh/1314132.html> [última consulta: 14 de juliol de 2017]

https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%92xid_de_zinc [última consulta: 14 de juliol de 2017]

<https://www.trenciashombre.com/piel-y-manos/que-componentes-forman-un-cosmetico> [última consulta: 16 d'agost de 2017]

<http://www.cosmeticsinfo.org/ingredient/carbomer-0> [última consulta: 16 d'agost de 2017]

<http://medicaments.gencat.cat/ca/ciutadania/informacio-i-consells/preguntes-frequents/que-son-els-medicaments/els-excipients/> [última consulta: 16 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%80rnica#Farmacologia> [última consulta: 19 d'agost de 2017]

<http://www.ecoagricultor.com/fitoterapia-usos-de-la-arnica/> [última consulta: 19 d'agost de 2017]

<http://www.ecoagricultor.com/arnica-propiedades-beneficios-usos-medicinales/> [última consulta: 19 d'agost de 2017]

<http://www.guiadelahomeopatia.com/tratamientos/arnica-montana/> [última consulta: 19 d'agost de 2017]

<http://www.arnica.com/category/arnica-uses/> [última consulta: 19 d'agost de 2017]

<http://www.cosmeticsinfo.org/ingredient/arnica-montana-and-arnica-montana-flower-extract> [última consulta: 19 d'agost de 2017]

https://ca.wikipedia.org/wiki/Boixac_de_jard%C3%AD [última consulta: 21 d'agost de 2017]

<http://www.ecoagricultor.com/plantas-medicinales-cultivo-y-usos-de-la-calendula/> [última consulta: 21 d'agost de 2017]

<http://www.cosmeticsinfo.org/ingredient/calendula-officinalis-flower-extract> [última consulta: 21 d'agost de 2017]

<https://www.truthinaging.com/ingredients/calendula-officinalis> [última consulta: 21 d'agost de 2017]

https://es.wikipedia.org/wiki/Hypericum_perforatum [última consulta: 21 d'agost de 2017]

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Peric%C3%B3_\(planta\)](https://ca.wikipedia.org/wiki/Peric%C3%B3_(planta)) [última consulta: 21 d'agost de 2017]

<https://saludybienestarfengshui.wordpress.com/2015/12/11/hipericum-la-planta-que-lo-cura-todo/> [última consulta: 21 d'agost de 2017]

<http://www.plantasmedicinales10.com/articulo/hipericum-depresion.html> [última consulta: 21 d'agost de 2017]

<http://www.nutropedia.es/hiperico-hypericum-perforatum/> [última consulta: 21 d'agost de 2017]

<http://www.guiadelahomeopatia.com/tratamientos/hypericum-perforatum/>
[última consulta: 21 d'agost de 2017]

https://en.wikipedia.org/wiki/Sunflower_oil [última consulta: 22 d'agost de 2017]

https://ca.wikipedia.org/wiki/Oli_de_gira-sol [última consulta: 22 d'agost de 2017]

<http://www.cosmeticsinfo.org/ingredient/helianthus-annuus-sunflower-seed-oil-and-related-ingredients> [última consulta: 22 d'agost de 2017]

<http://www.stylecraze.com/articles/best-benefits-of-sunflower-oil-for-skin-hair-and-health/#gref> [última consulta: 22 d'agost de 2017]

<http://dermatologytimes.modernmedicine.com/dermatology-times/news/skin-barrier-benefits-sunflower-seed-oil> [última consulta: 22 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Gira-sol> [última consulta: 22 d'agost de 2017]

https://en.wikipedia.org/wiki/Helianthus_annuus [última consulta: 22 d'agost de 2017]

<https://en.wikipedia.org/wiki/Menthol> [última consulta: 22 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Mentol> [última consulta: 22 d'agost de 2017]

<http://www.botanical-online.com/mentol.htm> [última consulta: 22 d'agost de 2017]

<https://lasaludi.info/efectos-secundarios-de-mentol.html> [última consulta: 22 d'agost de 2017]

https://ca.wikipedia.org/wiki/Menta_pebrera [última consulta: 22 d'agost de 2017]

<https://en.wikipedia.org/wiki/Peppermint> [última consulta: 22 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=anal%E8ptic&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Anal%C3%A8ptic> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=analg%E8sia&operEntrada=0>
[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Analg%C3%A8sic> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=anest%E8sia&operEntrada=0>
[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Anest%C3%A8sia> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=antibacteri%E0&operEntrada=0>
[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=antidepressiu&operEntrada=0>
[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Antidepressiu> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=antiem%E8tic&operEntrada=0>
[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Antiem%C3%A8tic> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=antif%FAngic&operEntrada=0>
[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Antif%C3%BAngetic> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=antihistam%EDnic&operEntrada=0>

[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Antihistam%C3%ADnic> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=antiinflamatori&operEntrada=0>

[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Antiinflamatori> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=antimicrobi%E0&operEntrada=0>

[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Antimicrobi%C3%A0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Antiprurigin%C3%B3s> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Pru%C3%AFja> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=antis%E8ptic&operEntrada=0>

[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=antis%E8psia&operEntrada=0>

[última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Antis%C3%A8ptic> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://wikbio.com/ca/diccionari/definicio-de/antiulcer%C3%B3s> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%9Alcera> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=aromatitzant&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Aromatitzant> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=astrigent&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Astringent> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=callicida&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://es.wikipedia.org/wiki/Callo> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0167231.xml> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://www.diccionari.cat/lexicx.jsp?GECART=0026505> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://es.wikipedia.org/wiki/Cardiot%C3%B3nico> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=carminatiu&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://www.diccionari.cat/lexicx.jsp?GECART=0026731> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Carminatiu> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=cicatritzant&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Cicatritzaci%C3%B3> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=descongestionar&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://www.diccionari.cat/lexicx.jsp?GECART=0033923> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=digestiu&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Digesti%C3%B3> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=emmenagog&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Emmenagog> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=emol%B7lient&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Emol%C2%B7lient> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=espasmol%EDtic&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Antiespasm%C3%B2dic> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=estimulant&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Estimulant> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=expectorant&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Expectorant> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=hipn%F2si&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Somn%C3%ADfer> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=refrescar&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=relaxant&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<http://dlc.iec.cat/results.asp?txtEntrada=sedant&operEntrada=0> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Sedant> [última consulta: 23 d'agost de 2017]

https://ca.wikipedia.org/wiki/Harpagophytum_procumbens [última consulta: 26 d'agost de 2017]

<http://harpagofito.org/harpagophytum-procumbens/> [última consulta: 26 d'agost de 2017]

<http://www.aceitedearganweb.com/harpagofito/> [última consulta: 26 d'agost de 2017]

https://ca.wikipedia.org/wiki/Arbre_del_te [última consulta: 28 d'agost de 2017]

https://en.wikipedia.org/wiki/Melaleuca_alternifolia [última consulta: 28 d'agost de 2017]

<http://www.arboldete.es/> [última consulta: 28 d'agost de 2017]

<https://www.trucosnaturales.com/propiedades-del-arbol-de-te-melaleuca-alternifolia/> [última consulta: 28 d'agost de 2017]

<http://www.el-safareiq.cat/oli-essencial-arbre-de-te/> [última consulta: 28 d'agost de 2017]

<https://es.fagron.com/es> [última consulta: 28 d'agost de 2017]

<https://shop.fagron.es/es-es/product/33719-28/versatile-tm.aspx> [última consulta: 28 d'agost de 2017]

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

<http://bagonvalve.com/blog/page/2/> [última consulta: 31 d'agost de 2017]

http://coster.com/en_GB/Products/Bag-On-Valves.htm [última consulta: 31 d'agost de 2017]

http://coster.com/en_GB/About/Plants/costertec.htm [última consulta: 31 d'agost de 2017]

Annexos

Annex 1 - Glossari de les accions farmacològiques

- Analèptic: Substància que ajuda al recobriment de forces, actuant bàsicament al sistema nerviós central i a l'aparell respiratori.
- Analgèsic: Substància que calma o elimina completament el dolor.
- Anestèsic local: Substància que suprimeix el dolor d'una petita zona del cos, que sol ser la pell.
- Antibacterià: Substància que actua contra els bacteris o impedeix la seva aparició.
- Antidepressiu: Substància que té la propietat d'actuar contra la depressió.
- Antiemètic: Substància que evita o suprimeix el vòmit.
- Antifúngic: Substància que atura el creixement de fongs, evita el desenvolupament o la reproducció d'aquest o directament els elimina.
- Antihistamínic: Substància capaç de blocar l'acció de la histamina. Sol tenir aquesta acció farmacològica la substància que combat els símptomes d'una al·lèrgia.
- Antiinflamatori: Substància que combat o prevé la inflamació.
- Antimicrobià: Substància que evita el creixement dels microorganismes o els destrueix.
- Antipruriginós: Substància que calma o evita la pruija, un formigueig peculiar o irritació, la picor dita vulgarment.
- Antisèptic: Substància que prevé al cos d'una infecció, inhibint-ne la proliferació de microorganismes.
- Antiulcerós: Substància que cura o facilita la cicatrització d'una úlcera, que és una pèrdua de pell amb la conseqüent desintegració del teixit.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

- Aromatitzant: Substància capaç de donar olor a un cosmètic, aliment, etc.
- Astringent: Substància que, després d'aplicar-se tòpicament, té la propietat de contraure els teixits coagulant-ne les proteïnes.
- Callicida: Substància capaç d'eliminar els calls (compactació de cèl·lules mortes de l'epidermis) que surten a la pell.
- Cardiotònic: Substància que estimula l'activitat del cor i n'augmenta la seva eficiència.
- Carminatiu: Substància que expulsa els gasos dels conductes intestinals i n'evita la seva aparició.
- Cicatritzant: Substància que estimula la reparació de teixits, principalment ferides.
- Descongestionant: Substància que redueix o elimina la congestió, l'acumulació d'una mucositat, per exemple.
- Digestiu: Substància que ajuda a la digestió, a la transformació i degradació d'un aliment en nutrient.
- Emmenagog: Substància que ajuda i estimula el flux de sang a la zona uterina i pelviana, també estimulants la menstruació.
- Emol·lient: Substància que té la propietat d'estovar i suavitzar la pell inflamada.
- Espasmolític: Substància que actua sobre el sistema nerviós i relaxa la musculatura llisa, eliminant-ne l'aparició d'espasmes, contraccions brusques.
- Estimulant: Substància que augmenta els nivells d'activitat d'un organisme, sol ser l'activitat motriu i cognitiva; i en reforça el seu estat d'atenció.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

- Expectorant: Substància que facilita l'expulsió de la secreció (normalment per mucositat) de l'organisme.
- Hipnòtic: Substància que indueix al son o a la somnolència i modifica l'atenció i la memòria.
- Millora de concentració i memòria: Millora de l'estat d'atenció del pacient ajudant així a la seva concentració i memòria.
- Refrescant: Substància que ajuda a la sensació de frescor en una zona definida.
- Relaxant: Substància que actua sobre el sistema nerviós provocant-li una sensació de confort i alleujament del dolor.
- Sedant: Substància que disminueix, i pràcticament elimina, la sensació de dolor o l'excitació del sistema nerviós central.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

Annex 2 – Gràfics dels ingredients

INGREDIENT	Fisiocream	Kyrocream	Kyrocream Ho	Kyrocream Ice	Mint-Ease	Arnidol	Therma Plus	Bonflex	Flexall	Radio Saill	Voltadol	Voltadol Forte	Colnatur Fisis	Reflex Spray
Acrylates/C 10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	x				x									
Alcanfor				x				x		x				x
Alcohol									x					
Alcohol Denat				x				x						
Allantoin									x					
Aloe Vera Gel									x					
Arnica Montana flower extract	x	x	x	x		x	x	x	x				x	
Aqus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ascorbyl Palmitate									x					
Atelocollagen														
Benzyl Alcohol					x									
Benzyl Alcohol (E-1519)														x
BHT		x	x				x						x	
Boric Acid									x					
Boswellia Serrata extract								x						
Butylene Glycol						x								
Butylhydroxytoluene (E321)														
Butylparaben						x						x		
C 12-20 Alkyl Glucoside				x			x							
C 14-22 Alcohol				x			x							
Calendula Officinalis flower extract	x	x	x	x			x	x					x	
Camphor									x					
Carbomer	x							x	x		x	x	x	
Carbon dioxide														
Capsicum Frutescens fruit extract								x						x
Cera Alba		x	x				x							
Cetomacrogol 1000											x	x		
Cetyl Alcohol		x	x				x			x				
Citronellol					x									
CI 47005						x								
Cocoyl Caprylocaprate											x	x		
D-Limonene								x						
DI Camphor				x										
Diazolidinyl Urea									x					
Diclofenac diethylamine											x	x		
Diethanolamine Cetylphosphate										x				
Diethylamine											x	x		
Dimethicone								x						
Dimethylsulfoxide														x
Dipropylene Glycol				x										
Disodium EDTA			x				x							
Equisteum Arvense extract								x						
Ethylhexylglycerin		x	x	x	x		x	x					x	
Ethylparaben						x								
Eucalyptus Essence												x		
Eucalyptus Globulus leaf oil								x	x					
Eugenia Caryophyllus oil								x						
Eugenol					x			x						
Geraniol					x			x						
Glucosamine Sulfate								x						
Glycerin			x				x	x	x				x	
Glycerin Menthol		x												
Glycerin Monomyristate											x			
Glyceryl stearate	x	x	x				x						x	
Harpagophytum Procumbens root extract						x		x						
Helianthus Annuus seed oil		x	x	x			x	x					x	
Hypericum Perforatum extract	x	x	x	x			x	x					x	
Hydrolyzed Collagen													x	
Hydroxyethylcellulose							x							
Iodine									x					
Isobutylparaben						x								
Isopropyl Alcohol											x	x		x
Juniperus Communis wood oil								x						
Lecithin				x										
Limonene					x								x	
Linalool					x			x						
Lotion 45 Perfume												x		
Maltodextrin								x						
Melaleuca Alternifolia leaf extract	x												x	
Mentha Arvensis leaf oil					x									
Mentha Piperita oil								x	x					
Menthol	x			x				x	x				x	x
Menthol Liquidum											x			
Menthyl Ethylamido Oxalate					x									
Menthyl PCA				x										
Methyl Nicotinate										x				
Methyl Salicylate									x	x	x			x
Methylparaben						x			x					
Oleic Alcohol													x	
Paraffinum Liquidum												x	x	
PEG-7 Trimethylpropane Coconut Ether				x			x							
PEG-40 Hydrogenated castor oil								x						
PEG-100 stearate	x	x	x				x						x	
Pentylene Glycol	x												x	
Phenoxyethanol		x		x	x	x	x	x						
Polisobutene			x											
Polysorbate 20				x	x						x			
Polysorbate 60														
Polysorbate 80									x					
Potassium Chloride									x					
Potassium Iodide														
Potassium Sorbate														
Propylene Glycol							x		x	x	x	x	x	
Propylparaben							x		x					
Salicylic Acid											x			
Sodium Acrylates Copolymer				x										
Sodium Acryloyldimethyl Taurate Copolymer			x				x							
Sodium Benzoate					x									x
Sodium Citrate									x					
Sodium Hyaluronate														
Sodium Hydroxide	x													
Sodium stearate							x							
Sorbic Acid		x	x				x							
Stearic Acid														
Thyme oil										x				
Tocopheryl Acetate (Vit E)		x	x	x			x							
Trementine Essence														x
Triethanolamine			x	x	x		x	x	x				x	
Trolamine											x			
Turpentine														
Vanillyl Butyl Ether			x				x	x						
White Beeswax											x			
White Vaseline											x			
Xanthan Gum														
Zingiber Officinale root extract														

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

INGREDIENT	Nº Usos
Acrylates/C 10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	2
Alcanfor	4
Alcohol	1
Alcohol Denat	2
Allantoin	1
Aloe Vera Gel	1
Arnica Montana flower extract	8
Aqua	13
Ascorbyl Palmitate	1
Atelocollagen	1
Benzyl Alcohol	1
Benzyl Alcohol (E-1519)	1
BHT	4
Boric Acid	1
Boswellia Serrata extract	1
Butylene Glycol	1
Butylhydroxytoluene (E321)	1
Butylparaben	1
C 12-20 Alkyl Glucoside	2
C 14-22 Alcohol	2
Calendula Officinalis flower extract	7
Camphor	1
Carbomer	6
Carbon dioxide	1
Capsicum Frutescens fruit extract	1
Cera Alba	3
Cetomacrogol 1000	2
Cetyl Alcohol	4
Citronellol	1
CI 47005	1
Cocoyl Caprylocaprate	2
D-Limonene	1
DI Camphor	1
Diazolidinyl Urea	1
Diclofenac diethylamine	2
Diethanolamine Cetylphosphate	1
Diethylamine	2
Dimethicene	1
Dimethylsulfoxide	1
Dipropylene Glycol	1
Disodium EDTA	2
Equisteum Arvense extract	1
Ethylhexylglycerin	7
Ethylparaben	1
Eucalyptus Essence	1
Eucalyptus Globulus leaf oil	2
Eugenia Caryophyllus oil	1
Eugenol	2
Geraniol	1
Glucosamine Sulfate	1
Glycerin	5
Glycerin Menthol	1
Glycerin Monomyristate	1
Glyceryl stearate	5
Harpagophytum Procumbens root extract	2
Helianthus Annuus seed oil	6
Hypericum Perforatum extract	7
Hydrolyzed Collagen	1
Hydroxyethylcellulose	1
Iodine	1
Isobutylparaben	1
Isopropyl Alcohol	3
Juniperus Communis wood oil	1
Lecithin	1
Limonene	2
Linalool	2
Lotion 45 Perfume	1
Maltodextrin	1
Melaleuca Alternifolia leaf extract	2
Mentha Arvensis leaf oil	1
Mentha Piperita oil	2
Menthol	6
Menthol Liquidum	1
Menthyl Ethylamido Oxalate	1
Menthyl PCA	1
Methyl Nicotinate	1
Methyl Salicylate	4
Methylparaben	2
Oleic Alcohol	1
Paraffinum Liquidum	3
PEG-7 Trimethylpropane Coconut Ether	2
PEG-40 Hydrogenated castor oil	1
PEG-100 stearate	5
Pentylene Glycol	2
Phenoxyethanol	6
Polyisobutene	2
Polysorbate 20	3
Polysorbate 60	1
Polysorbate 80	1
Potassium Chloride	1
Potassium Iodide	1
Potassium Sorbate	1
Propylene Glycol	7
Propylparaben	2
Salicylic Acid	1
Sodium Acrylates Copolymer	1
Sodium Acryloyldimethyl Taurate Copolymer	2
Sodium Benzoate	2
Sodium Citrate	1
Sodium Hyaluronate	1
Sodium Hydroxyde	1
Sodium stearate	1
Sorbic Acid	3
Stearic Acid	1
Thyme oil	1
Tocopheryl Acetate (Vit E)	4
Trementine Essence	1
Triethanolamine	7
Trolamine	1
Turpentine	1
Vanillyl Butyl Ether	3
White Beeswax	1
White Vaseline	1
Xanthan Gum	1
Zingiber Officinale root extract	1

RANKING D'INGREDIENTS (per nº usos)	
Aqua	13
Arnica Montana flower extract	8
Calendula Officinalis flower extract	7
Ethylhexylglycerin	7
Hypericum Perforatum extract	7
Propylene Glycol	7
Triethanolamine	7
Carbomer	6
Helianthus Annuus seed oil	6
Menthol	6
Phenoxyethanol	6
Glycerin	5
Glyceryl stearate	5
PEG-100 stearate	5
Alcanfor	4
BHT	4
Cetyl Alcohol	4
Methyl Salicylate	4
Tocopheryl Acetate (Vit E)	4
Cera Alba	3
Isopropyl Alcohol	3
Paraffinum Liquidum	3
Polysorbate 20	3
Sorbic Acid	3
Vanillyl Butyl Ether	3
Acrylates/C 10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	2
Alcohol Denat	2
C 12-20 Alkyl Glucoside	2
C 14-22 Alcohol	2
Cetomacrogol 1000	2
Cocoyl Caprylocaprate	2
Diclofenac diethylamine	2
Diethylamine	2
Disodium EDTA	2
Eucalyptus Globulus leaf oil	2
Eugenol	2
Harpagophytum Procumbens root extract	2
Limonene	2
Linalool	2
Melaleuca Alternifolia leaf extract	2
Mentha Piperita oil	2
Methylparaben	2
PEG-7 Trimethylpropane Coconut Ether	2
Pentylene Glycol	2
Polyisobutene	2
Propylparaben	2
Sodium Acryloyldimethyl Taurate Copolymer	2
Sodium Benzoate	2
Alcohol	1
Allantoin	1
Aloe Vera Gel	1
Ascorbyl Palmitate	1
Atelocollagen	1
Benzyl Alcohol	1
Benzyl Alcohol (E-1519)	1
Boric Acid	1
Boswellia Serrata extract	1
Butylene Glycol	1
Butylhydroxytoluene (E321)	1
Butylparaben	1
Camphor	1
Carbon dioxide	1
Capsicum Frutescens fruit extract	1
Citronellol	1
CI 47005	1
D-Limonene	1
DI Camphor	1
Diazolidinyl Urea	1
Diethanolamine Cetylphosphate	1
Dimethicene	1
Dimethylsulfoxide	1
Dipropylene Glycol	1
Equisteum Arvense extract	1
Ethylparaben	1
Eucalyptus Essence	1
Eugenia Caryophyllus oil	1
Geraniol	1
Glucosamine Sulfate	1
Glycerin Menthol	1
Glycerin Monomyristate	1
Hydrolyzed Collagen	1
Hydroxyethylcellulose	1
Iodine	1
Isobutylparaben	1
Juniperus Communis wood oil	1
Lecithin	1
Lotion 45 Perfume	1
Maltodextrin	1
Melaleuca Alternifolia leaf extract	1
Mentha Arvensis leaf oil	1
Menthyl Ethylamido Oxalate	1
Menthyl PCA	1
Methyl Nicotinate	1
Oleic Alcohol	1
Paraffinum Liquidum	1
PEG-40 Hydrogenated castor oil	1
Polysorbate 60	1
Polysorbate 80	1
Potassium Chloride	1
Potassium Iodide	1
Potassium Sorbate	1
Salicylic Acid	1
Sodium Acrylates Copolymer	1
Sodium Citrate	1
Sodium Hydroxyde	1
Sodium stearate	1
Stearic Acid	1
Thyme oil	1
Trementine Essence	1
Trolamine	1
Turpentine	1
White Beeswax	1
White Vaseline	1
Xanthan Gum	1
Zingiber Officinale root extract	1

Annex 3 – Imatges addicionals



Imatge 63: Mostra d'aerosol 1 de Costertec.



Imatge 64: Mostra d'aerosol 2 de Costertec.



Imatge 65: Mostra d'aerosol 3 de Costertec.



Imatge 66: Mostra d'aerosol 4 de Costertec.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular



Imatge 67: Aplicació del producte als abductors.



Imatge 68: Aplicació del producte als quàdriceps.



Imatge 69: Aplicació del producte als bessons.



Imatge 70: Aplicació del producte al avantbraç.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular



Imatge 71: Aplicació del producte als abductors.



Imatge 72: Aplicació del producte a les espatlles.



Imatge 73: Aplicació del producte als genolls.



Imatge 74: Aplicació del producte als quàdriceps.

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular



Imatge 75: Aplicació del producte als abdominals.

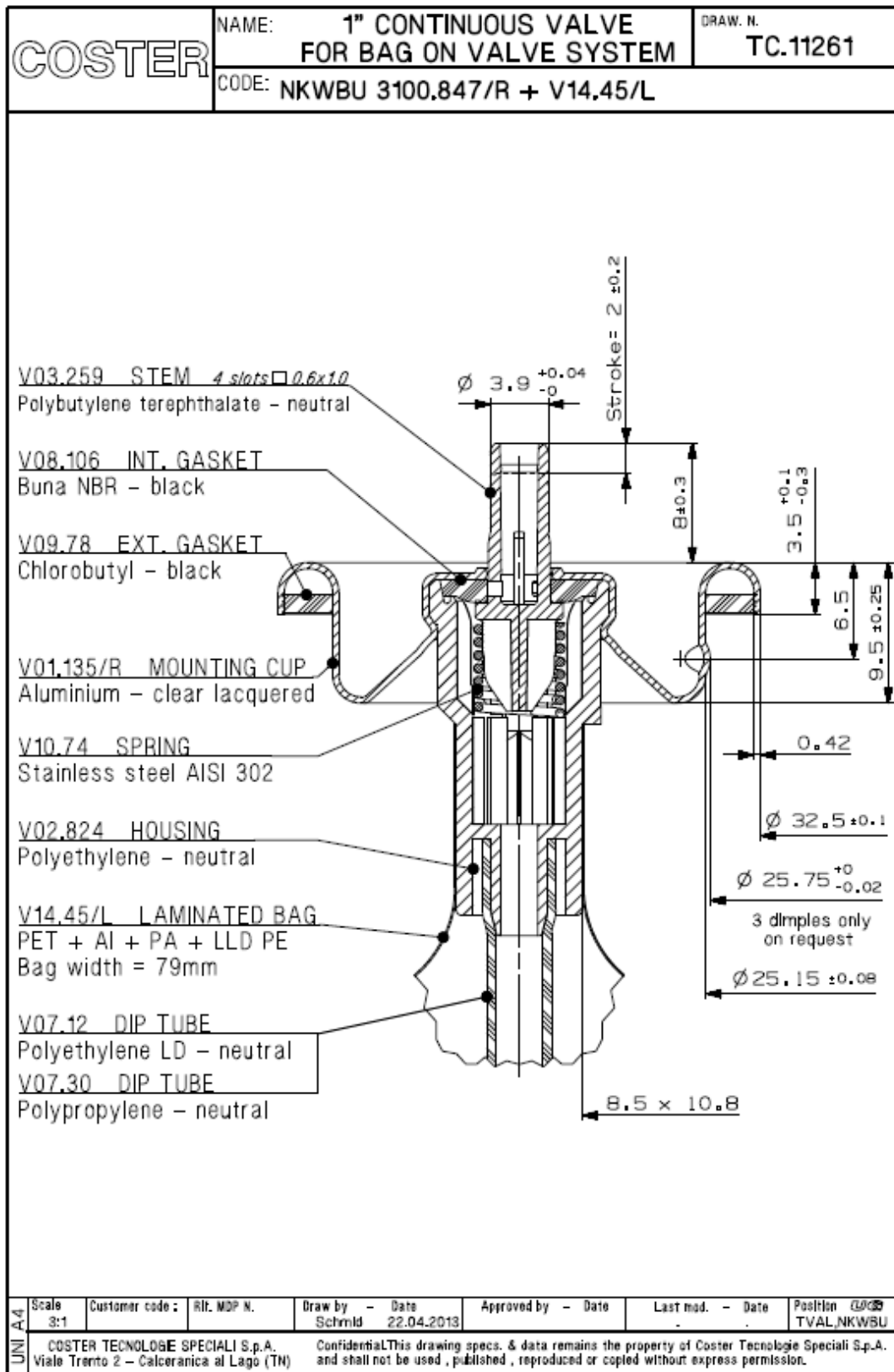


Imatge 76: Aplicació del producte als tríceps.



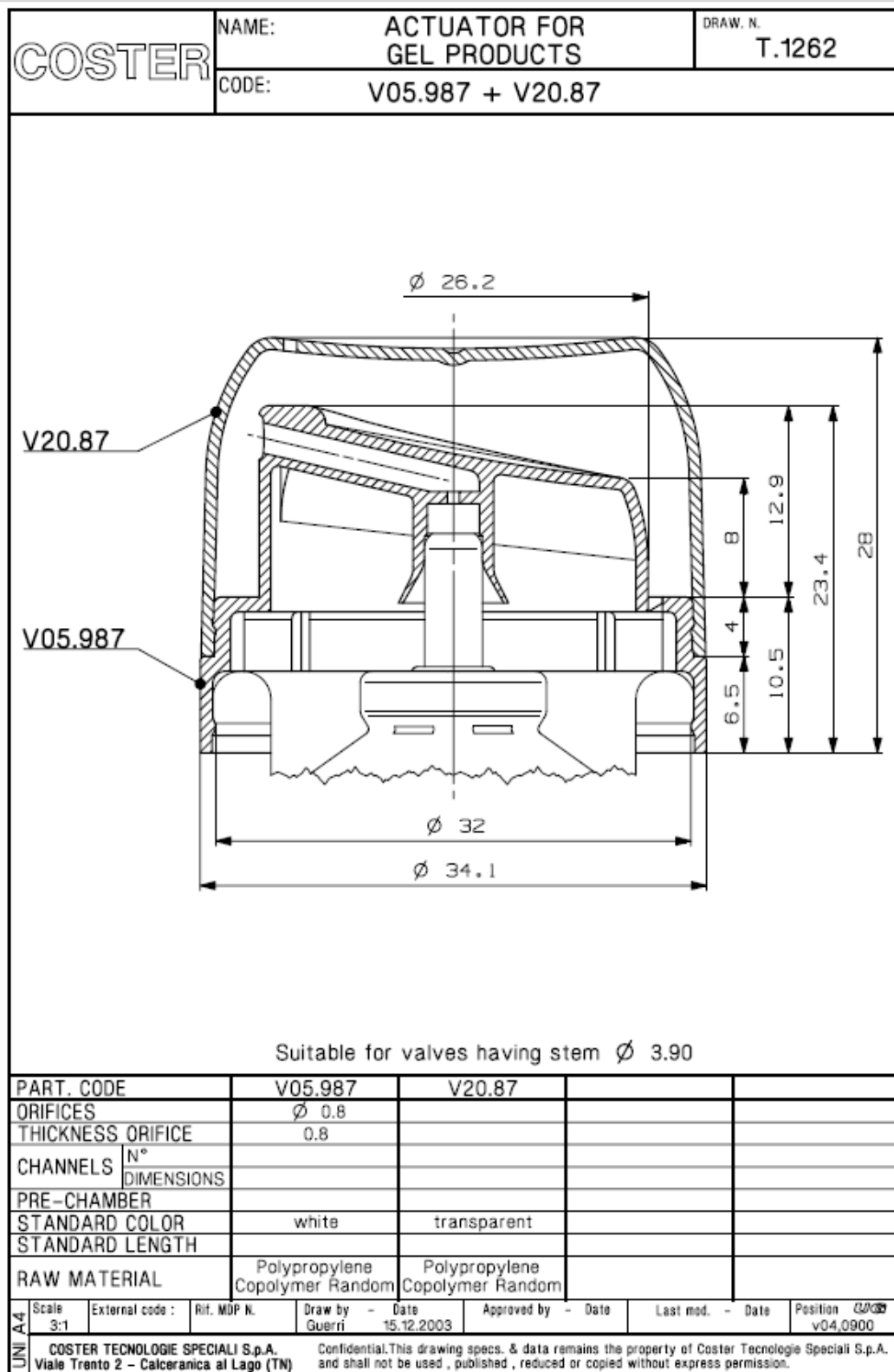
Imatge 77: Aplicació del producte als isquiotibials.

Annex 4 – Disseny de la vàlvula de l'aerosol



Imatge 78: Disseny de la vàlvula de l'aerosol.

Annex 5 – Disseny del polsador de l'aerosol



Imatge 79: Disseny del polsador de l'aerosol.

Annex 6 - Índex fotogràfic

Imatge 1: Exemple d'aerosol.	9
Imatge 2: Sistema Bag On Valve	13
Imatge 3: Tub de Fisiocrem	14
Imatge 4: Tub de Kyrocream.....	15
Imatge 5: Tub de Kyrocream Sport Hot.....	15
Imatge 6: Tub de Kyrocream Sport Ice	16
Imatge 7: Tub de Mint-Ease.....	17
Imatge 8: Aerosol d'Arnidol	17
Imatge 9: Tub de Therma Plus.....	18
Imatge 10: Mostra de Bonflex Gel.....	19
Imatge 11: Mostra de Flexall.....	20
Imatge 12: Tub de Radio Salil	21
Imatge 13: Tub de Voltadol	21
Imatge 14: Tub de Voltadol Forte.....	22
Imatge 15: Tub de Colnatur Fisio	22
Imatge 16: Aerosol de Reflex Spray	23
Imatge 17: Conjunt dels productes estudiats	24
Imatge 18: Estructura bàsica dels parabens	28
Imatge 19: Estructura bàsica dels ftalats	29
Imatge 20: Estructura bàsica del bisfenol A	30
Imatge 21: Estructura bàsica del fenol	31
Imatge 22: Estructura bàsica dels PEGs.....	33
Imatge 23: Estructura bàsica del SLS	34
Imatge 24: Estructura bàsica de la dietanolamina	34

Imatge 25: Gotes de mercuri en estat líquid	35
Imatge 26: Estructura bàsica del formaldehid	36
Imatge 27: Tall d'alumini sòlid.....	37
Imatge 28: Representació de parts de plom	38
Imatge 29: Diòxid de titani en pols	39
Imatge 30: Diòxid de zinc en pols	39
Imatge 31: Extracte de flor d'Àrnica Montana	45
Imatge 32: Extracte de flor de Calèndula Officinalis	46
Imatge 33: Oli de llavor d'Helianthus Annuus	46
Imatge 34: Extracte d'Hypericum Perforatum	47
Imatge 35: Menthol	48
Imatge 36: Extracte d'Harpagophytum Procumbens.....	51
Imatge 37: Oli d'arbre de té o Melaleuca Alternifolia.....	52
Imatge 38: Pot de Versatile.....	54
Imatge 39: Exemple dels ingredients emprats en la pràctica	59
Imatge 40: Realització de la pràctica al laboratori de la Farmàcia Portús...	63
Imatge 41: (esquerra a dreta) Exemple de la textura de: Versatile, Arnica Montana flower extract, Calendula Officinalis flower extract, Hypericum Perforatum extract, Harpagophytum Procumbens extract i Melaleuca Alternifolia	67
Imatge 42: Laboratori de la Farmàcia Portús, on s'han realitzat les pràctiques	71
Imatge 43: Costertec S.A. (Torelló, Osona)	72
Imatge 44: Laboratori Costertec S.A.....	73
Imatge 45: Envasament del producte	73

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

Imatge 46: Exemple de pot de 100g de producte	75
Imatge 47: Mostra 1	76
Imatge 48: Prova de la mostra 1	76
Imatge 49: Mostra 2	77
Imatge 50: Prova de la mostra 2	77
Imatge 51: Mostra 3	78
Imatge 52: Prova de la mostra 3	78
Imatge 53: Mostra 4	79
Imatge 54: Prova de la mostra 4	79
Imatge 55: (d'esquerra a dreta) difusor V05.981 i difusor V05.987	80
Imatge 56: Prova del difusor V05.981	80
Imatge 57: Prova del difusor V05.987	81
Imatge 58: Quadre de respostes de la pregunta 1	83
Imatge 59: Gràfic de respostes de la pregunta 2	84
Imatge 60: Gràfic de respostes de la pregunta 3	84
Imatge 61: Gràfic de respostes de la pregunta 4	85
Imatge 62: Gràfic de respostes de la pregunta 5	85
Imatge 63: Mostra d'aerosol 1 de Costertec	108
Imatge 64: Mostra d'aerosol 2 de Costertec	108
Imatge 65: Mostra d'aerosol 3 de Costertec	108
Imatge 66: Mostra d'aerosol 4 de Costertec	108
Imatge 67: Aplicació del producte als abductors	109
Imatge 68: Aplicació del producte als quàdriceps	109
Imatge 69: Aplicació del producte als bessons	109
Imatge 70: Aplicació del producte al avantbraç.....	109

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

Imatge 71: Aplicació del producte als abductors	110
Imatge 72: Aplicació del producte a les espatlles	110
Imatge 73: Aplicació del producte als genolls	110
Imatge 74: Aplicació del producte als quàdriceps	110
Imatge 75: Aplicació del producte als abdominals	111
Imatge 76: Aplicació del producte als tríceps.....	111
Imatge 77: Aplicació del producte als isquiotibials	111
Imatge 78: Disseny de la vàlvula de l'aerosol	112
Imatge 79: Disseny del polsador de l'aerosol.....	113

Annex 7 – Fonts fotogràfiques

Portada - Imatge pròpia

Imatge 1 <http://store.interstateproducts.com/products/Cleaners-Degreasers>

Imatge 2 <http://bagonvalve.com/blog/page/2/>

Imatge 3-17 Imatges pròpies

Imatge 18 <https://es.wikipedia.org/wiki/Parabeno>

Imatge 19 <https://es.wikipedia.org/wiki/Ftalato>

Imatge 20 https://es.wikipedia.org/wiki/Bisfenol_A

Imatge 21 <https://es.wikipedia.org/wiki/Fenol>

Imatge 22 <https://es.wikipedia.org/wiki/Polietilenglicol>

Imatge 23 https://ca.wikipedia.org/wiki/Dodecilsulfat_s%C3%B2dic

Imatge 24 <https://es.wikipedia.org/wiki/Dietanolamina>

Imatge 25 <http://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0122869.xml>

Imatge 26 <https://ca.wikipedia.org/wiki/Formaldehid>

Imatge 27 <https://ca.wikipedia.org/wiki/Alumini>

Imatge 28 <https://ca.wikipedia.org/wiki/Plom>

Imatge 29 [https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%92xid_de_titani\(IV\)](https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%92xid_de_titani(IV))

Imatge 30 https://ca.wikipedia.org/wiki/%C3%92xid_de_zinc

Imatge 31-32 Imatges pròpies

Imatge 33 <https://www.oils4life.co.uk/1000ml-Sunflower-oil-refined-Helianthus-Annuus-Sunflower-Seed-Oil>

Imatge 34-42 Imatges pròpies

Imatge 43 https://www.alimarket.es/buscador_avanzado/frase-Aerosoles/clases-noticias

Creació d'un aerosol natural per a la preparació i recuperació muscular

Imatge 44-67 Imatges pròpies